



Année 2025

Thèse N°047/25

CHAMBRE À CATHÉTER IMPLANTABLE : PRATIQUE PAS TOUJOURS ANODINE.

Expérience du service d'Anesthésiologie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès.
(à propos de 200 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/02/2025

PAR

Mr. KHARDI Moad

Né le 12 Décembre 1999 à EL-Jadida

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Chambre à cathéter implantable (CCI) – Complications – Chimiothérapie
Accès veineux central

JURY

M. ZINEBI ALI.....PRÉSIDENT

Professeur de Médecine interne

M. KECHNA HICHAM..... RAPPORTEUR

Professeur d'Anesthésie réanimation

M. BECHRI IBRAHIM

Professeur d'Anesthésie réanimation

M. EDDOU HICHAM..... } JUGES

Professeur d'Hématologie clinique

Mme. BENBRAHIM ZINEB

Professeur d'Oncologie Médicale

M. DIAI ABDELLATIF..... MEMBRE ASSOCIÉ

Professeur assistant d'Anesthésie réanimation

PLAN

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	13
MATERIELS ET METHODES.....	16
I. Cadre de l'étude :	17
II. Type et période de l'étude :	17
A. Type de l'étude :	17
B. Période de l'étude :	17
III. Patients :	17
A. Les Critères d'inclusion :	17
B. Les critères d'exclusion :	17
C. Le critère de jugement :	17
IV. Recueil des données :	17
V. Saisie et analyse des données :	18
VI-Considérations éthiques :	18
RÉSULTATS	19
I. Données générales :	20
II. Les données épidémiologiques :	20
A. L'âge :	20
B. Le sexe :	21
C. Statut militaire / civil :	21

D. Couverture sociale :	22
III. Les données cliniques :	23
A. L'état général (PS):	23
B. Les indications :	23
C. L'anesthésie :	24
D. La voie d'abord :	24
E. La veine ponctionnée :	25
F. Appareil :	25
G. Type de chimiothérapie :	26
H. Opérateur :	27
IV. Données évolutives :	27
A. La durée d'hospitalisation :	27
B. Les suites opératoires :	28
C. Évolution ultérieure :	29
V-Notre enquête en photos :	30
A. Matériels et voies d'abord :	30
1. Matériel nécessaire :	30
2. Voies d'abord :	31
B. Techniques : apport de l'échographie, tunnelisation et suture..	33
C. Complications :	36

DISCUSSION	39
I.Définition et terminologie :	40
II-Rappels anatomiques :	41
A. La veine :.....	41
B. La veine centrale :.....	42
C. La topographie des veines centrales :.....	43
III-Caractéristiques des CCI :.....	48
A. Généralités :	48
B. Composition d'une CCI :	53
IV. Décision et préparation de la pose :.....	56
A. Décision de la pose :.....	56
1. Avantages et inconvénients :	56
2. Indications et contre-indications :	57
B. Préparation de la pose :	58
V. Réalisation de la pose :	59
A. Anesthésie :.....	59
B. Techniques percutanées :	59
C. Techniques chirurgicales :.....	61
D. Intérêt de l'échoguidage dans la pose des CCI :.....	61
VI. Les complications liées à la CCI :.....	66

A. En Péri-opérateur :	67
B. À long terme :	71
VII. La prise en charge thérapeutique :	101
A. Le pneumothorax :	101
B. L'embolie gazeuse :	101
C. La thrombose sur CCI :	102
D. Les infections sur CCI :	105
E. Les thrombophlébites septiques:	112
F. La pince costo-claviculaire :	112
G. La Migration :	113
H. L'occlusion :	113
CONCLUSION	115
RESUMES	117
ANNEXES	122
BIBLIOGRAPHIE	128

LISTE DES FIGURES

Figure 1: La répartition d'âge dans notre série	20
Figure 2: Répartition des patients selon le sexe.....	21
Figure 3: Distribution des patients selon leur statut militaire/civil	22
Figure 4: Distribution des patients selon leur couverture sociale.....	22
Figure 5: Répartition selon stade OMS.....	23
Figure 6: Les indications de PAC	24
Figure 7: Répartition des veines utilisées.....	25
Figure 8: Distribution des CCI selon le matériel de la chambre.....	26
Figure 9: Distribution des patients selon le type de chimiothérapie à administrer.....	26
Figure 10: Répartition des CCI posées selon le médecin opérateur.....	27
Figure 11: Les suites opératoires	28
Figure 12: Matériel nécessaire pour la pose de la CCI	30
Figure 13: Vue opératoire de la ponction de la VJI	31
Figure 14: Vue opératoire illustrant la mise en place de CCI sous Clavière ...	32
Figure 15: Vue opératoire de la ponction de la VJI sous contrôle échographique	33
Figure 16: Image échographique d'une coupe transversale de la VJI et de l'artère carotide interne	33
Figure 17: Vue opératoire de la tunnelisation	34
Figure 18: Contrôle scopique après pose d'une CCI sous Clavière.....	34
Figure 19: Vue opératoire après fermeture cutanée par points séparés	35
Figure 20: Fermeture cutanée esthétique par suture en surjet	35

Figure 21: Radiographie du thorax objectivant un hémopneumothorax compliquant une tentative de pose de CCI sous Clavière	36
Figure 22: Infection du site de la CCI.....	36
Figure 23: Images illustrant une infection de KTC avec déhiscence de la cicatrice et mise à nu de la CCI	37
Figure 24: Cas d'une migration du cathéter.....	37
Figure 25: Cas d'une extravasation suite à la déconnexion du boîtier	38
Figure 26: Structure des veines, comparées aux artères et aux capillaires....	42
Figure 27: Vue antérieure du thorax après résection claviculaire montrant le paquet vasculo-nerveux du cou et de la région sous-clavière	46
Figure 28: Vue antérieure du thorax après résection claviculaire et ouverture de la cage thoracique	47
Figure 29: Veines du cou	48
Figure 30: Les différents moyens d'accès veineux	49
Figure 31: Types des CCI.	52
Figure 32: Composition d'une CCI.....	53
Figure 33: Les différents types de thrombose veineuse.....	73
Figure 34: Thrombose du cathéter mais flux veineux persistant	78
Figure 35: Thrombose autour du cathéter et interruption du flux veineux....	79
Figure 36: Pinch-off syndrom	93
Figure 37: Image radiologique montre syndrome PCC	94
Figure 38: A/ Radiographie pulmonaire montre un rétrécissement luminal du CCI représentant un PCC grade 2 B/ Vue rapprochée.....	95
Figure 39: Proposition de prise en charge des thromboses de chambre implantable percutanée	103

Figure 40:CAT devant suspicion d'une infection sur CCI 110

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les différents moyens d'accès veineux	50
Tableau 2: Comparaison des incidences de complications dans notre série avec différentes séries de littératures.....	67
Tableau 3: Les FDR de survenue de thrombose sur cathéter central longue durée	76
Tableau 4: Classification des agents antinéoplasiques selon leur potentiel de dommage cellulaire en cas d'extravasation	89
Tableau 5: Les FDR de l'extravasation	90
Tableau 6: L'efficacité des thrombolytiques.....	114
Tableau 7: Score OMS	123

LISTE DES ABREVIATIONS

ACCP : American College of Chest Physicians

AIOM : Italian Association of Medical Oncology

AL : Anesthésie locale

AMM : Autorisation de mise sur le marché

ANAES : L'agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé ASCO :

American Society of Clinical Oncology

ATB : Antibiotique

AVK : Anti vitamine K

BGN : Bacille gram négatif

BGP : Bacille gram positif

CAT : Conduite à tenir

CCI : Chambre à cathéter implantable

CGP : Cocci gram positif

CHU : Centre hospitalier universitaire

CIP : Chambre implantable

CVC : Cathéter veineux central

C3G : Céphalosporine 3eme génération

ETO : Echographie trans-œsophagienne

FDR : Facteurs de risque

HBPM : Héparine de bas poids moléculaire HNF : Héparine non fractionné

IDSA : Infectious Diseases Society of America ILCI : Infection liée à la chambre implantable INCa : Institut national du cancer

IV : Intra veineuse

KT : Cathéter

KTC : Cathéter central

MTEV : Maladie thromboembolique veineuse

NCCN : National Comprehensive Cancer Network

OG : Oreillette gauche

OMS : Organisation mondiale de la santé

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

PAC : Port-à-cathéter

PEC : Prise en charge

PCC : Pince costo-claviculaire

PCO₂ : Pression partielle en dioxyde de carbone

PNO : Pneumothorax

PO₂ : Pression partielle d'oxygène

PS : Performance status

SARM : Staphylococcus Aureus Résistant à la Méthicilline

SCM : Sterno-cléido-mastoïdien

SCN : Staphylocoque à coagulase négatif

SD : Staphylocoque doré

TCA : Temps de cephaline activé

TP : Taux de prothrombine

TVBC : Tronc veineux brachio-céphalique

TV-KTC : Thrombose veineuse sur cathéter central TVMS : Thrombose veineuse du membre supérieur TVP : Thrombose veineuse profonde

UFC : Unités formant colonies

VCI : Veine cave inférieure

VJID : Veine jugulaire interne droite

VJIG : Veine jugulaire interne gauche

VLA : Verrou local d'antibiotique

VSC : Veine sous clavière

VSCD : Veine sous clavière droite

VVC : Voie veineuse centrale

VVP : Voie veineuse périphérique

INTRODUCTION

Depuis leur introduction il y a près de quarante ans, les chambres implantables (CCI) ont transformé la prise en charge des patients nécessitant un accès veineux répété et prolongé. Ces dispositifs ont significativement amélioré la qualité de vie de nombreux patients. Actuellement, on estime que plusieurs millions de CCI sont implantées chaque année à travers le monde.

Ces dispositifs, conçus pour un accès veineux central à long terme, consistent en un cathéter inséré dans une veine centrale de gros calibre, relié à une chambre d'injection implantée sous la peau. Ils jouent un rôle crucial dans le traitement de nombreuses pathologies, en particulier en oncologie médicale. Un accès veineux fiable et sécurisé est essentiel pour les patients atteints de cancer, bien qu'il soit difficile de quantifier précisément la proportion de CCI utilisées dans ce contexte. Néanmoins, il est raisonnable de supposer que cette proportion est très élevée, étant donné que la majorité des interventions thérapeutiques (chirurgie, chimiothérapie, radiothérapie), y compris les soins palliatifs, nécessitent des perfusions intraveineuses.

Outre l'oncologie, les principales indications pour l'utilisation des CCI incluent l'administration de nutrition parentérale, de traitements anti-infectieux prolongés, ainsi que la prise en charge de maladies hématologiques nécessitant des transfusions répétées, qu'elles soient congénitales ou acquises.

Cependant, la pose et l'utilisation des CCI ne sont pas exemptes de complications. Celles-ci peuvent survenir à différents stades :

- **Complications peropératoires immédiates** : malposition, pneumothorax, ponction accidentelle d'une artère, etc.

- **Complications postopératoires précoces** : déhiscence de la plaie, par exemple.
- **Complications postopératoires tardives** : infections, thromboses, occlusions, etc.

Ces risques nécessitent une vigilance particulière pour garantir la sécurité et l'efficacité de ces dispositifs essentiels.

L'objectif de ce travail est d'exposer l'expérience du service d'anesthésiologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès dans la gestion de ce type de procédure.

MATERIELS ET METHODES

I. Cadre de l'étude :

Notre étude a été menée dans le service D'Anesthésiologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, en collaboration avec les services d'hématologie, d'oncologie et les différents services chirurgiens responsables de la pose.

II. Type et période de l'étude :

A. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective.

B. Période de l'étude :

Du 1 janvier 2021 au 30 juin 2024 .

III. Patients :

A. Les Critères d'inclusion :

Tous les patients ayant bénéficié une pose d'une CCI.

B. Les critères d'exclusion :

Les patients ayant bénéficié d'une pose d'une CCI en dehors de la période d'étude.

Les patients candidats à une ablation de CCI.

C. Le critère de jugement :

Le critère de jugement principal retenu est l'existence d'une complication précoce ou tardive de la CCI.

IV. Recueil des données :

Les données étaient extraites des dossiers des malades sur une fiche d'exploitation établie à cet égard.

Elle comportait les éléments suivants :

- Données épidémiologiques : âge, sexe, statut, couverture sanitaire
- L'indication
- L'état général du patient
- La technique chirurgicale
- Les suites opératoires
- Appareil
- Type de chimiothérapie
- Opérateur
- La durée d'hospitalisation
- L'évolution

V. Saisie et analyse des données :

Les informations recueillies ont ensuite été codées, saisies, puis validées à l'aide du logiciel Excel Microsoft Office pour être analysées.

VI-Considérations éthiques :

L'anonymat des patients a été scrupuleusement respecté lors de la collecte des données, en accord avec les principes de l'éthique médicale, et l'approbation des chefs des services concernés a été obtenue.

RÉSULTATS

I. Données générales :

200 patients ont bénéficié d'une CCI pendant la période allant de 1^{er} janvier 2021 au 30 juin 2024.

Durant la même période 13002 patients ont transité par le bloc opératoire pour différents motifs chirurgicaux. La pose de CCI représente alors 1,53% de l'activité chirurgicale.

II. Les données épidémiologiques :

A. L'âge :

La moyenne d'âge de nos patients a été de 57,4 ans ; avec des extrêmes allant de 20 à 83 ans.

- La moyenne d'âge des hommes a été de 58 ans.
- La moyenne d'âge des femmes a été de 53 ans.

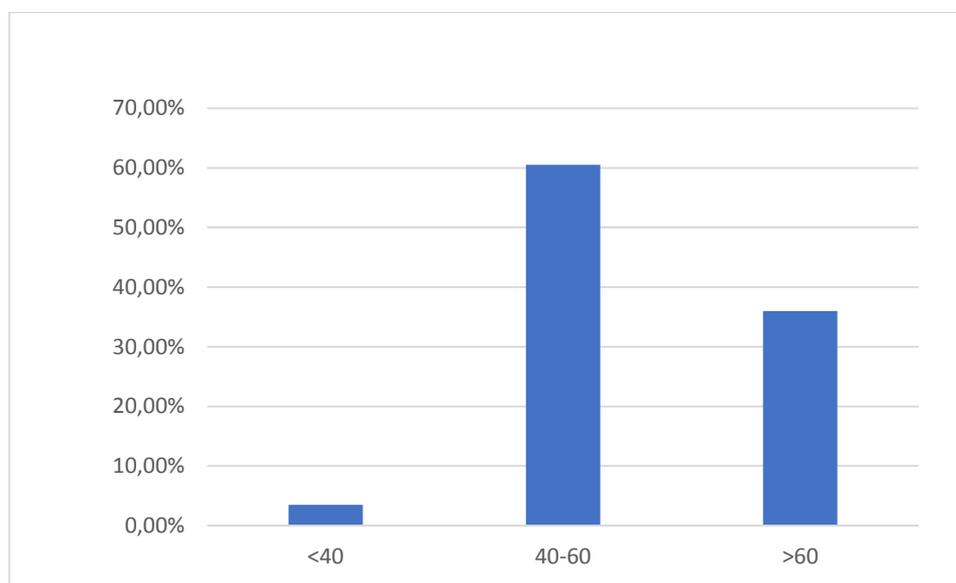


Figure 1: La répartition d'âge dans notre série

B. Le sexe :

La répartition a été comme suit :

- 102 hommes soit 51%.
- 98 femmes soit 49 %

On note une prédominance masculine due à la vocation militaire de notre établissement.

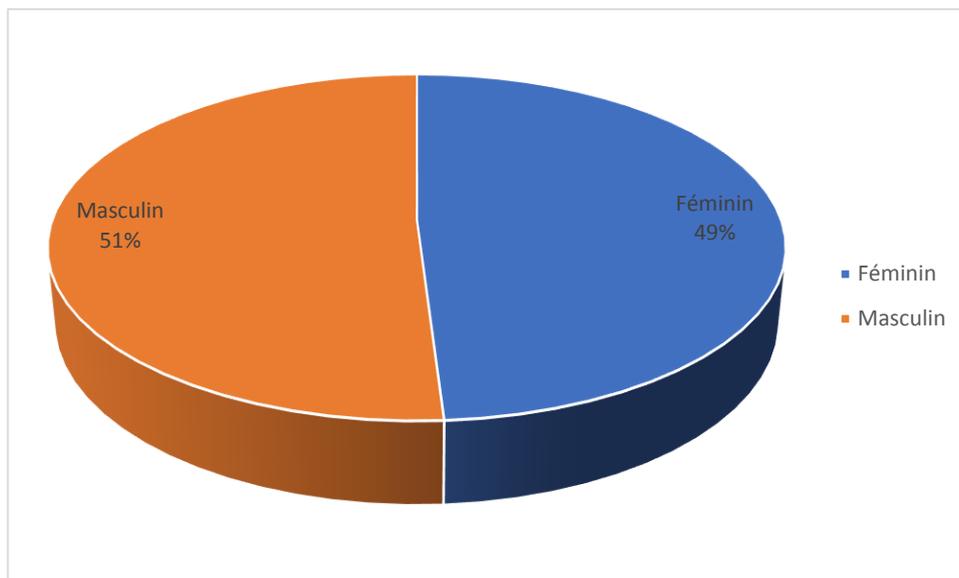


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe

C. Statut militaire / civil :

168 patients étaient des militaires, contre 32 civils, ce qui correspond à des pourcentages de 84% et 16% respectivement.

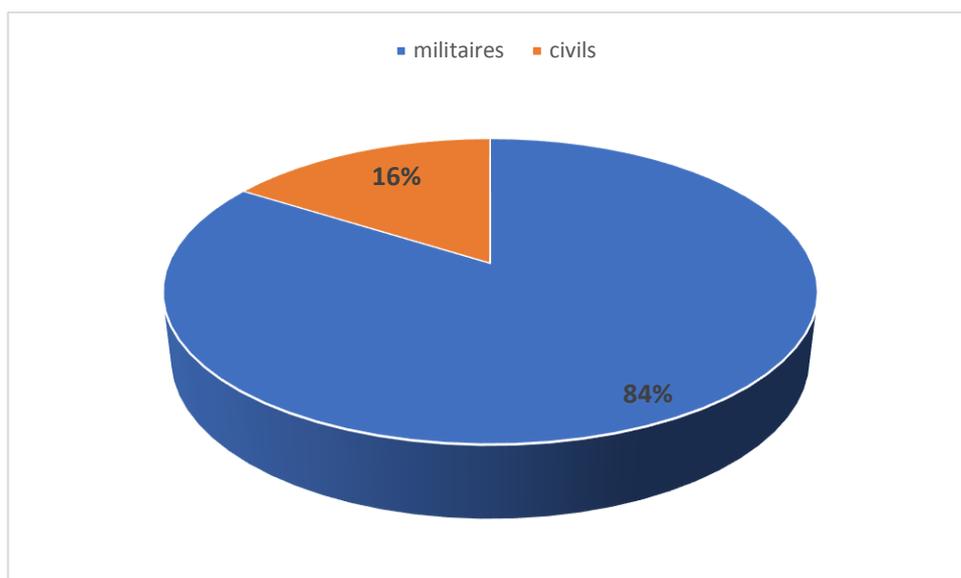


Figure 3: Distribution des patients selon leur statut militaire/civil

D. Couverture sociale :

168 de nos patients bénéficiaient d'une couverture sociale affiliée aux FAR .

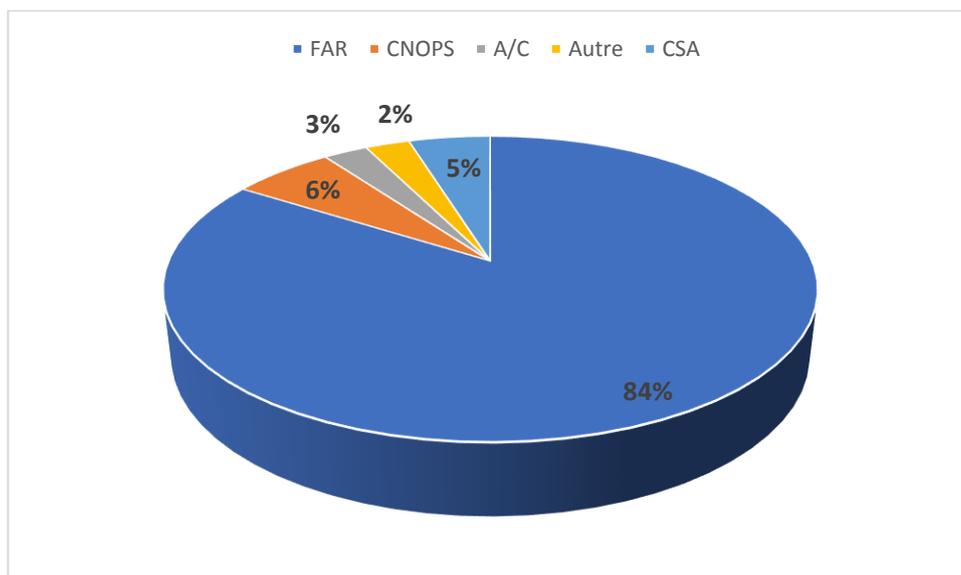


Figure 4: Distribution des patients selon leur couverture sociale

III. Les données cliniques :

A. L'état général (PS):

On a utilisé l'indice de performance status OMS .C'est un indicateur qui permet d'évaluer l'état de santé général et les activités quotidiennes effectuées par les patients.(voir annexe)

Dans notre étude, la répartition des patients selon leur Performance Status (PS) est la suivante :

- **PS 0** : 30 patients, représentant 15 % de la population étudiée,
- **PS 1** : 61 patients, soit 30,5 %,
- **PS 2** : 65 patients, correspondant à 32,5 %,
- **PS 3** : 44 patients, représentant 22 %.

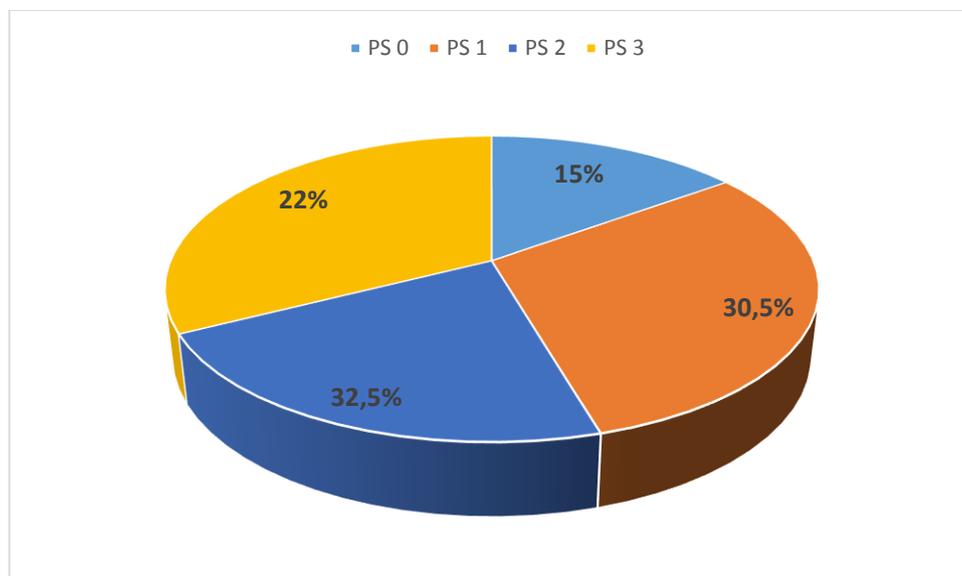


Figure 5: Répartition selon stade OMS

B. Les indications :

La majorité des patients devaient bénéficier d'une chimiothérapie systémique pour une néoplasie ou une hémopathie maligne dont les plus

fréquentes étaient les cancers du sein et les cancers digestifs.

Un patient avait comme indication une antibiothérapie prolongée suite à un sepsis sur matériel d'ostéosynthèse.

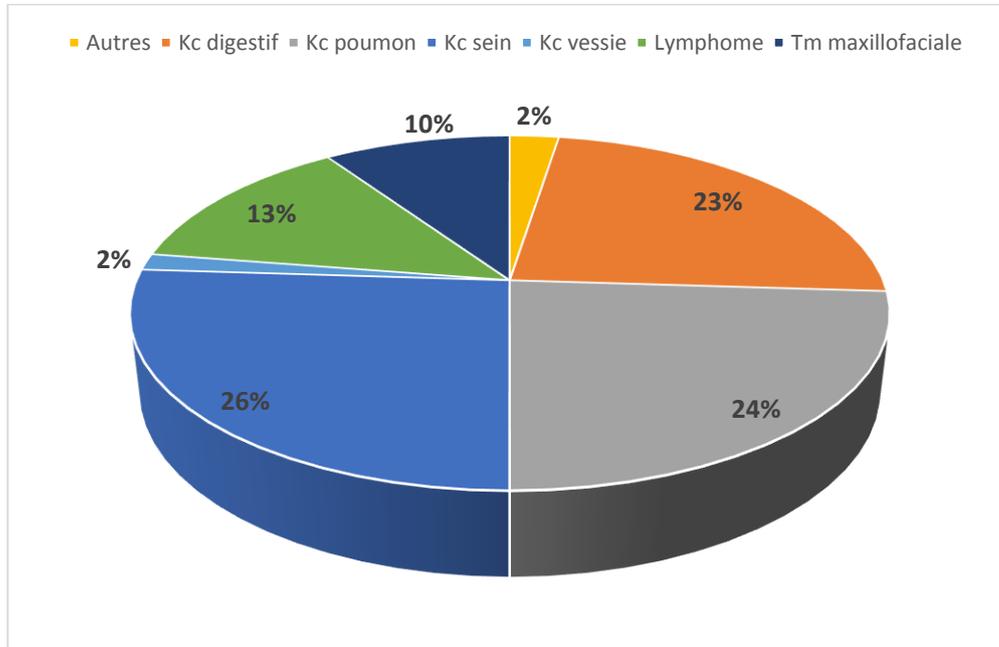


Figure 6:Les indications de PAC

C. L'anesthésie :

Dans la majorité des cas, la mise en place de la CCI a été réalisée lors d'une intervention programmée, au bloc opératoire par un chirurgien (viscéraliste, thoracique, vasculaire..) ,ou un médecin anesthésiste réanimateur sous anesthésie locale(AL) , ou associée à une légère sédation.

D. La voie d'abord :

Dans notre étude, la voie de préférence était un abord percutané. La voie chirurgicale par dissection chirurgicale de la veine céphalique n'a pas été utilisée.

Dans tous les cas, le contrôle du bon positionnement du cathéter se fait sous contrôle radiologique par amplificateur de brillance.

E. La veine ponctionnée :

La veine la plus utilisée dans notre série était la veine sous-clavière droite (VSCD) chez 166 patients, soit 83% des cas, suivi par la veine jugulaire interne droite (VJID) chez 22 patients qui présentent 17 % des malades.

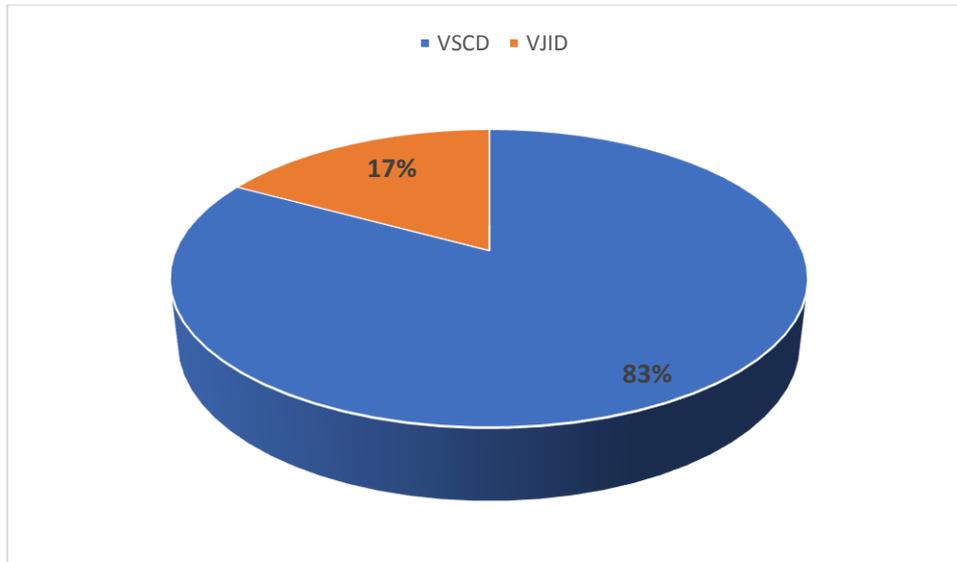


Figure 7: Répartition des veines utilisées

F. Appareil :

Sur les 200 CCI, 191 avaient des chambres en titane, et seulement 9 étaient en plastique. Cela correspond à des pourcentages de 95,5% et 4,5% respectivement. Le choix n'est pas dépendant du chirurgien mais du matériel disponible à la pharmacie.

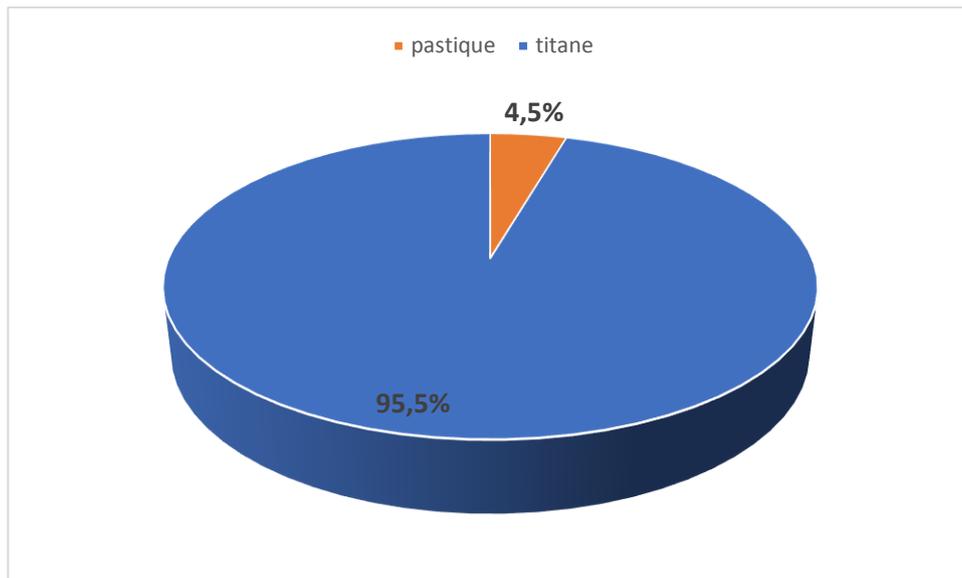


Figure 8: Distribution des CCI selon le matériel de la chambre

G. Type de chimiothérapie :

- ⇒ 56 étaient pour une chimiothérapie en adjuvant.
- ⇒ 133 étaient pour une chimiothérapie en néo-adjuvant.
- ⇒ 11 étaient pour une radio-chimiothérapie concomitante.

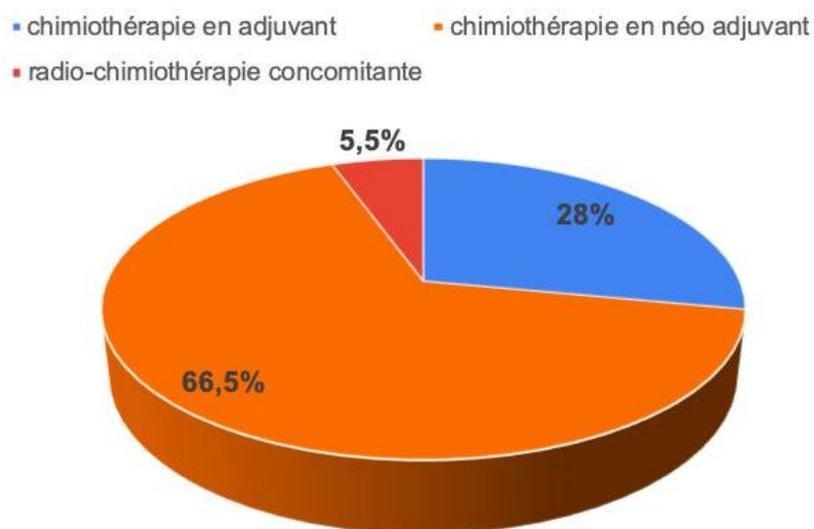


Figure 9: Distribution des patients selon le type de chimiothérapie à administrer

H. Opérateur :

La pose de CCI a été réalisée par des chirurgiens vasculaires, viscéralistes, thoraciques et médecins anesthésistes réanimateurs.

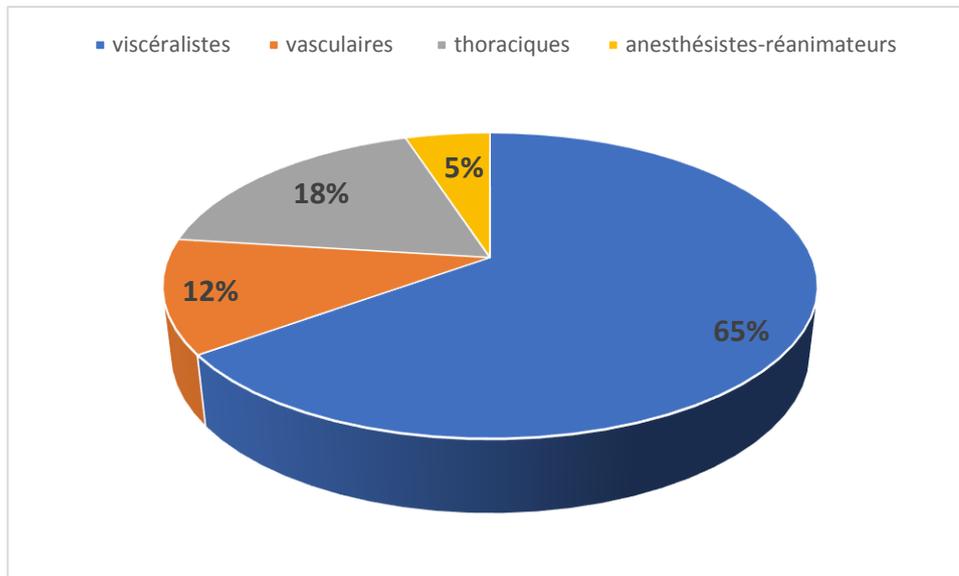


Figure 10: Répartition des CCI posées selon le médecin opérateur

IV. Données évolutives :

A. La durée d'hospitalisation :

La majorité des patients ont une hospitalisation qui ne dépasse pas les 24H.

Le patient ayant présenté un pneumothorax a bénéficié d'une hospitalisation de 3 jours.

B. Les suites opératoires :

Dans notre série 184 des patients ont des suites post opératoires simples soit 92 % des cas alors que seulement 16 patients ont présenté des complications :

- Un patient a développé un pneumothorax drainé avec suites simples.
- Trois patients ont fait une thrombophlébite de la VSCD.
- Deux patients ont développé un syndrome de la pince costo-claviculaire (PCC).
- Sept patients ont manifesté une infection du PAC.
- Deux patients ont présenté une migration du cathéter.

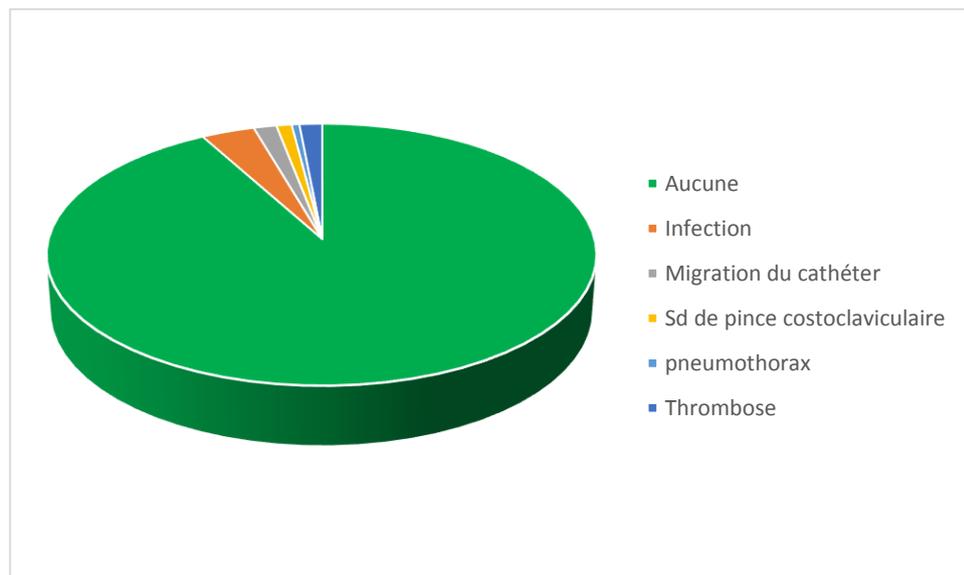


Figure 11:Les suites opératoires

C. Évolution ultérieure :

-Les deux patients ayant présenté une migration du cathéter suite à une déconnexion du boîtier ont été hospitalisés pour une extraction en salle de cathétérisme cardiaque mais en vain. Ils furent adressés au service de cardiologie interventionnelle, chirurgie cardiaque à l'Hôpital Militaire Mohamed V de Rabat où l'extraction a été tentée avec succès.

-Les patients ayant développés une thrombophlébite étaient mis sous traitement anticoagulant avec surveillance échographique rapprochée.

-Le syndrome de pince costo-claviculaire recensé chez deux patients, ils furent admis au bloc pour une nouvelle pose par voie jugulaire avec une bonne évolution, à noter que la réimplantation jugulaire a été différée d'une semaine après le retrait de la chambre défectueuse.

-Pour les patients ayant manifesté des signes d'infection les conduites à tenir étaient les suivantes :

1-Retrait après hémocultures périphériques et via la CCI, confirmant la septicémie chez deux patients.

2-Soins locaux et antibiothérapie à visée staphylococcique chez trois patients avec bonne évolution.

3-Retrait immédiat chez deux patients car en plus de l'infection patente, la mise à nu de la chambre a motivé son retrait.

V-Notre enquête en photos :

A. Matériels et voies d'abord :



Figure 12:Matériel nécessaire pour la pose de la CCI

1. Matériel nécessaire :

a. Préparation stérile :

- Champ stérile, casaque, gants, masque, charlotte.
- Solution antiseptique (chlorhexidine ou Bétadine).

b. Anesthésie locale :

- Lidocaïne 1% ou 2%.
- Seringues (5-10 mL) et aiguilles fines (25-27G).

c. Mise en place du cathéter :

- Kit CCI (chambre, cathéter, aiguille de Huber).

- Kit de ponction veineuse (Seldinger) : aiguille, guide, dilatateur, introducteur.

d. Instruments chirurgicaux :

- Bistouri (lame 15 ou 11).
- Pincés, ciseaux fins, porte-aiguille, clamps.

e. Sutures :

- Fils résorbables (Vicryl 3-0) et non résorbables (Nylon 4-0 ou 5-0).

2. Voies d'abord :



Figure 13:Vue opératoire de la ponction de la VII

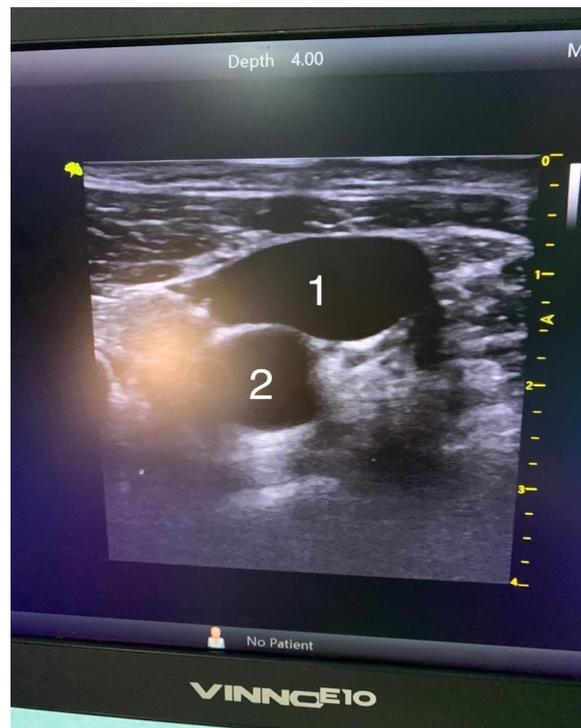


Figure 14:Vue opératoire illustrant la mise en place de CCI sous Clavière

B. Techniques : apport de l'échographie, tunnelisation et suture



Figure 15:Vue opératoire de la ponction de la VJI sous contrôle échographique



1. veine jugulaire interne 2. artère carotide interne

Figure 16:Image échographique d'une coupe transversale de la VJI et de l'artère carotide interne

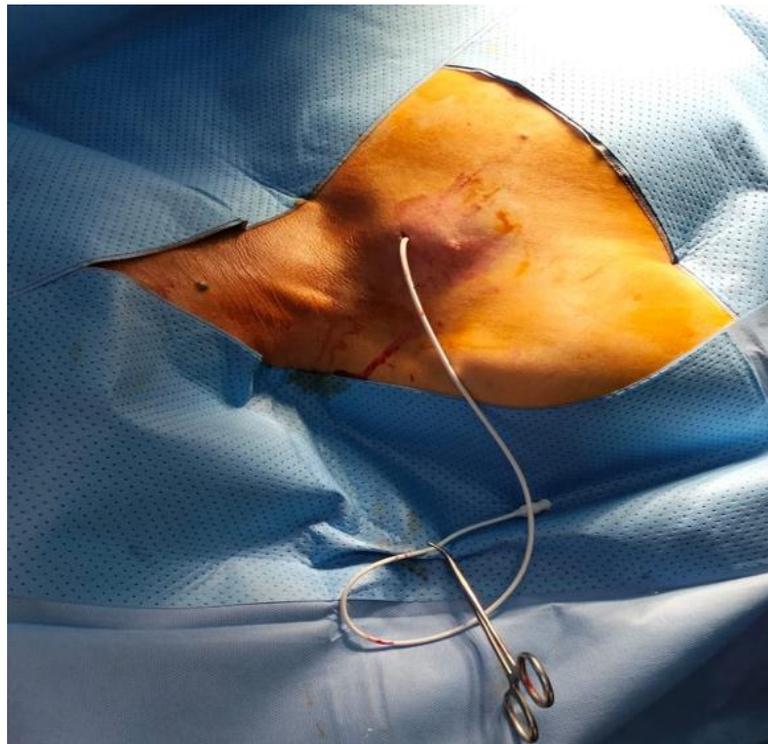


Figure 17:Vue opératoire de la tunnelisation

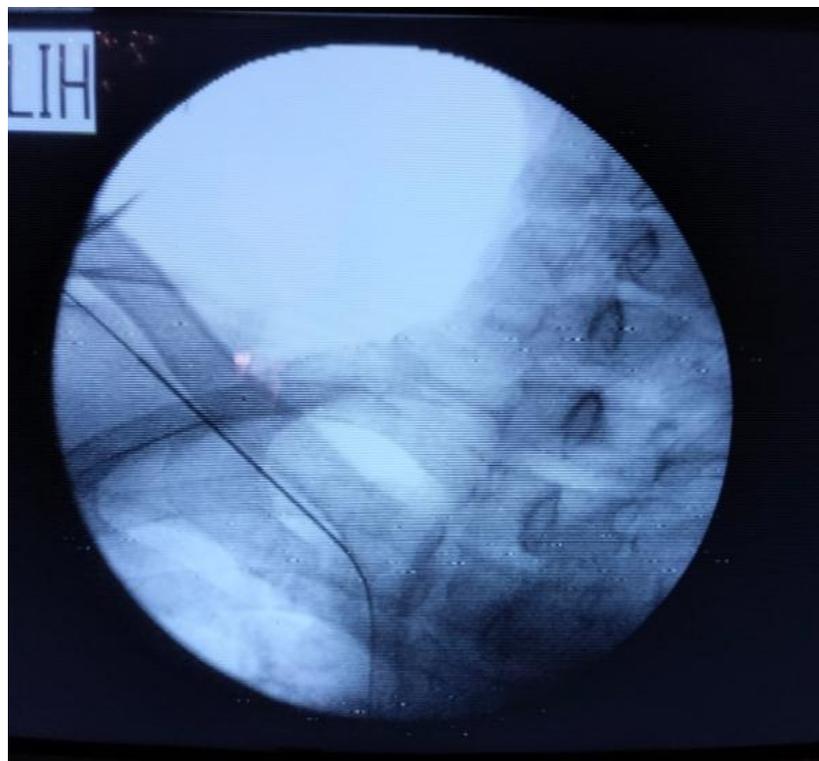


Figure 18:Contrôle scopique après pose d'une CCI sous Clavière



Figure 19:Vue opératoire après fermeture cutanée par points séparés



Figure 20:Fermeture cutanée esthétique par suture en surjet

C. Complications :



Figure 21: Radiographie du thorax objectivant un hémopneumothorax compliquant une tentative de pose de CCI sous Clavière



Figure 22:Infection du site de la CCI



Figure 23: Images illustrant une infection de KTC avec déhiscence de la cicatrice et mise à nu de la CCI



Figure 24: Cas d'une migration du cathéter



Figure 25:Cas d'une extravasation suite à la déconnexion du boitier

DISCUSSION

I. Définition et terminologie :

En 2000, l'ANAES (l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé) définit une chambre à cathéter implantable (CCI) comme un système placé directement sous la peau, c'est un dispositif stérile permettant l'accès cutané au cathéter [1]. Le motif de pose d'une CCI est la nécessité d'utiliser, de façon prolongée et répétée dans le temps, le système veineux central. Les principales indications sont :

- Les chimiothérapies anticancéreuses qui représentent l'indication la plus fréquente: l'administration des produits anticancéreux dans des veines de faible calibre provoque des lésions vasculaires
- L'antibiothérapie prolongée ou récurrente dans certaines indications
- La nutrition parentérale
- La transfusion répétée de produits sanguins labiles

L'introduction de ces dispositifs date du début des années 80 suite à la nécessité, pour certaines pathologies (cancers, hémopathies), de multiplier l'accès au réseau veineux central tout en maintenant le cathéter en place. Le système est conçu pour demeurer des années en place après son implantation.

Plusieurs dénominations apparaissent : port-à-cathéter (PAC), chambre implantable, cathéter à site implantable, accès vasculaire implantable, mais le terme « chambre à cathéter implantable » employé dans la norme 94-370-1 est celui retenu par l'ANAES en 2000.

Nous utiliserons comme terminologie pour notre travail, soit le Port-à-Cathéter (PAC), soit la chambre à cathéter implantable (CCI).

II-Rappels anatomiques [2] :

Tout praticien confronté aux dispositifs d'accès vasculaire nécessite une bonne compréhension de l'anatomie du système veineux. Ceci est essentiel pour garantir un accès réussi et pour minimiser le risque de complications pour le patient.

A. La veine :

C'est un vaisseau sanguin dans lequel circule le sang vers le cœur. Sa paroi est constituée de trois tuniques appelées de l'intérieur vers l'extérieur : l'intima, la media et l'adventice. Le système veineux a une pression beaucoup plus basse que son système artériel homologue. Ses parois sont plus minces, en particulier la tunique médiane.

Les veines de moyen calibre sont valvulées sauf au niveau du système porte; elles sont peu valvulées au niveau de la tête et du cou. Ces valves agissent pour faciliter la circulation sanguine vers le cœur en imposant le sens de circulation et empêchant les retours.

Les veines sont plus abondantes dans le corps que les artères, et ont généralement un diamètre luminal plus grand malgré les parois plus minces. Bien que les artères et les veines forment un circuit dans tout le corps, les veines sont appelées vaisseaux capacitifs car elles transportent environ 80% du volume sanguin total à un moment donné. Dans un pédicule vasculaire, les veines sont au nombre de deux par artère, sauf dans le territoire du système porte et au niveau des gros troncs veineux.

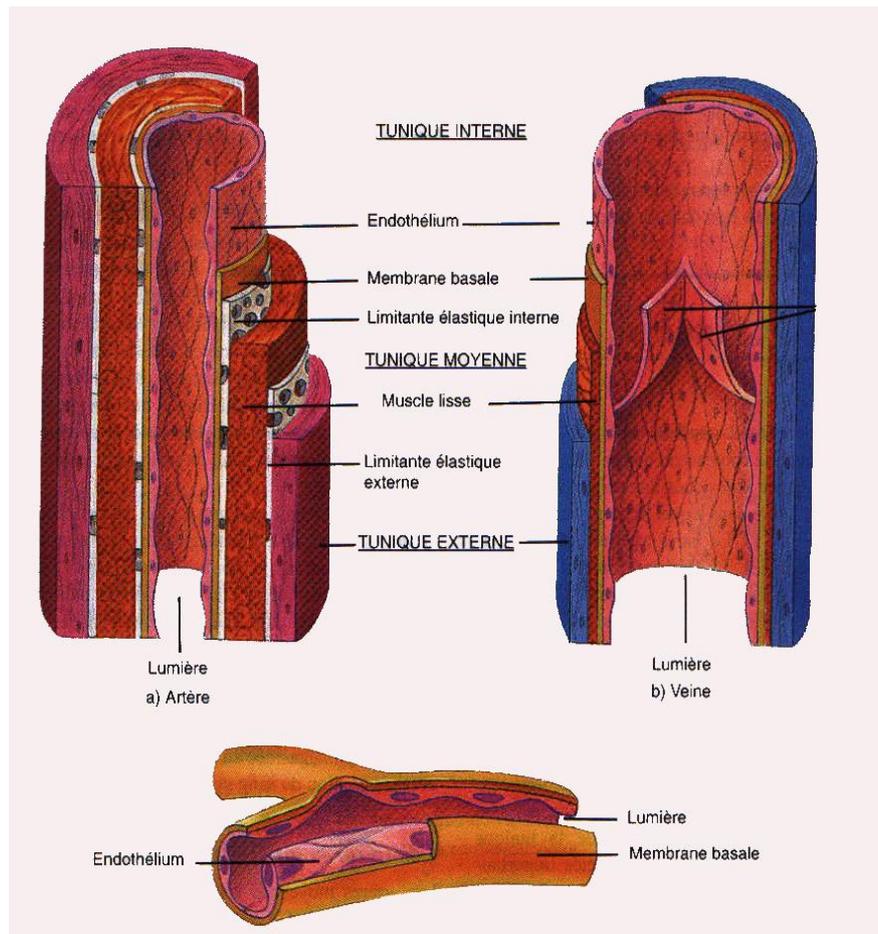


Figure 26: Structure des veines, comparées aux artères et aux capillaires

B. La veine centrale :

La veine centrale ou veine profonde est sous aponévrotique, de gros calibre, invisible dont les dimensions, la situation, et les rapports sont à peu près constants d'un individu à l'autre. Une voie veineuse est dite centrale quand l'extrémité distale du cathéter se situe au niveau de la veine cave supérieure près de l'orifice de l'oreillette droite [3]. On peut y ajouter les cathéters veineux fémoraux dont l'extrémité se situe au niveau des veines iliaques, voire de la veine cave inférieure. 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 profonde de gros Calibre (jugulaire interne, sous-clavière,

axillaire, fémorale) [4].

C. La topographie des veines centrales :

1. La veine jugulaire interne : [5]

Elle est la principale veine profonde du cou. D'un diamètre de 15mm (chez l'adulte) et d'une longueur de 12 à 15 cm, elle émerge du trou déchiré postérieur, en arrière et en dehors de la carotide interne.

Elle fait suite au sinus latéral. Elle descend obliquement en bas et en avant, en dedans du bord externe de la carotide interne.

Elle se termine à la base du cou derrière l'extrémité interne de la clavicule, réalisant le confluent de pirogoff avec le tronc innominé et la veine sous-clavière (VSC), elle est croisée au niveau de son tiers inférieur par le muscle Omo-hyoïdien et elle est recouverte par le sterno-cléido-mastoïdien (SCM) sauf dans sa partie la plus basse, terminale, où elle se trouve alors dans un espace triangulaire (triangle de Sédillot) délimité par :

- Le bord antérieur du chef claviculaire du SCM.
- Le bord postérieur du chef sternal du SCM.
- Le bord supérieur de la clavicule.

De son origine à la terminaison, la jugulaire droite étant plus grosse que la gauche, ne bénéficiant pas comme la VSC de liaisons avec les structures sous aponévrotiques ou fibreuses, elle se collabe donc aisément en cas d'hypo volémie.

2. La veine sous-clavière : [5]

Elle naît de la veine axillaire au bord externe de la première cote et se termine derrière l'articulation sterno-claviculaire en s'unissant à la veine jugulaire interne pour former le tronc veineux brachio-céphalique ou innominé.

Sa longueur est de 30 à 70 mm et son calibre est de 15 à 25 mm. Elle se dirige transversalement, presque horizontalement de dehors en dedans, en passant par-dessus la première cote, et en avant du dôme pleural restant toujours en dessus et en avant de l'artère sous-clavière.

Elle reçoit au niveau du confluent jugulo sous-clavier (confluent de pirogoff) les vaisseaux lymphatiques, le canal thoracique à gauche (diamètre 4 à 10mm). Du fait de ses adhérences à la gaine du muscle sous-clavier, aux expansions de L'aponévrose cervicale moyenne et au tractus fibreux de voisinage, la veine sous-clavière reste toujours béante quelque soit l'état hémodynamique du patient.

3. La veine axillaire :

Elle naît de la veine basilique et s'étend du bord inférieur du grand dentelé au bord externe de la première côte ou elle se termine dans la veine sous-clavière. Elle progresse en avant et en dedans de l'artère axillaire et des branches du plexus brachial, en arrière du petit pectoral.

Elle passe sur la première côte et sous la clavicule à l'union du quart externe et des trois-quarts interne de cette dernière. C'est une veine volumineuse dont le diamètre est de 13 à 16 mm chez l'adulte.

4. La veine jugulaire externe : [6]

La veine jugulaire externe naît dans la parotide, derrière le col du condyle du maxillaire inférieur. Elle est issue de la réunion des veines temporale superficielle et maxillaire interne.

Dès son origine, dans la parotide, la veine jugulaire externe suit un trajet oblique en bas et en arrière. Puis à sa sortie de la glande, presque verticale, elle croise la face externe du muscle sterno-cléido-mastoïdien, traverse le triangle sus claviculaire puis devenue profonde, décrit une crosse à concavité antérieure qui l'amène en avant et en dedans, sous le chef claviculaire du muscle SCM.

La veine jugulaire externe, profonde sous le muscle sterno cléido-mastoïdien, s'ouvre dans la veine sous-clavière près de sa terminaison avec la veine jugulaire interne, au niveau de l'angle veineux de Pirogoff. Elle se termine isolément ou bien avec la veine jugulaire antérieure par un tronc commun.

Les rapports principaux de la veine jugulaire externe sont:

- La parotide, au sein de laquelle se trouve la naissance de la veine,
- Le maxillaire inférieur, rapport antérieur de son origine,
- Le muscle platysma sous lequel elle chemine,
- Le muscle sterno-cléido-mastoïdien, rapport successivement interne puis externe de la veine,
- Le muscle trapèze en arrière,
- Les branches du plexus cervical superficiel émergeant contre le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdiens
- La clavicule limitant en bas la veine jugulaire externe,

- La veine jugulaire interne, rapport antérieur et profond,
- Plusieurs ganglions lymphatiques.



Figure 27:Vue antérieure du thorax après résection claviculaire montrant le paquet vasculo-nerveux du cou et de la région sous-clavière [7]

1. VSC
2. Veine jugulaire interne (VJI)
3. Tronc veineux brachio-céphalique (TVBC)
4. Artère sous-clavière
5. Plexus brachial
6. Artère carotide commune

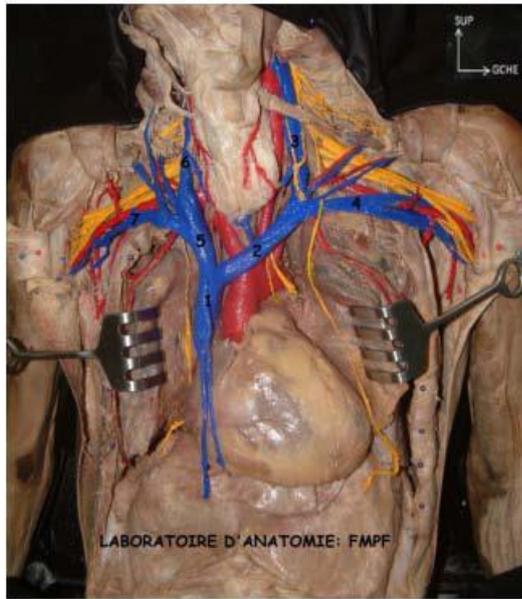


Figure 28:Vue antérieure du thorax après résection claviculaire et ouverture de la cage thoracique [7].

1. Veine cave inferieur
2. TVBC gauche
3. Veine jugulaire interne gauche
4. Veine sous-clavière gauche
5. TVBC droit
6. Veine jugulaire interne droite
7. Veine sous-clavière droite

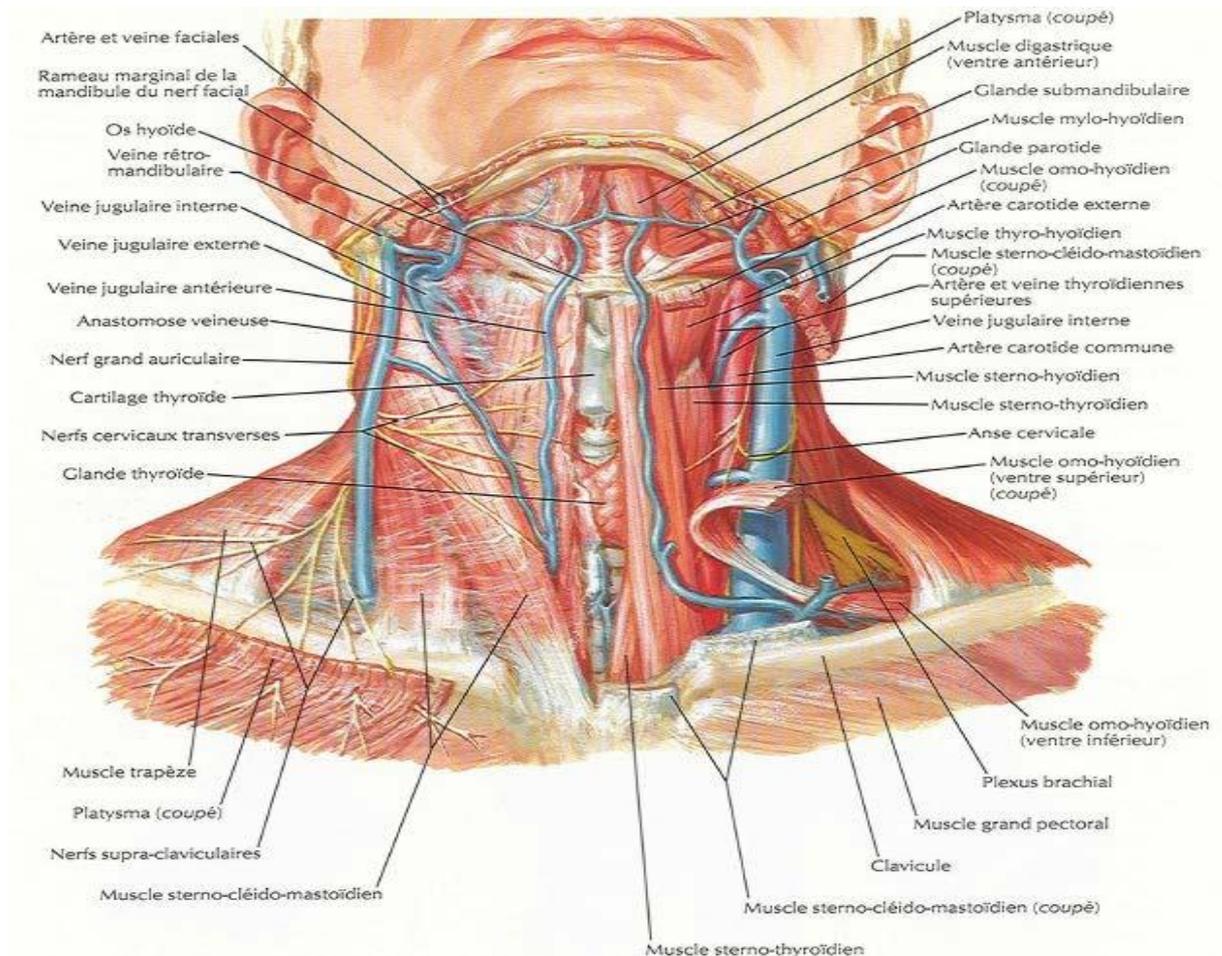


Figure 29:Veines du cou

III-Caractéristiques des CCI :

A. Généralités :

Un accès veineux sûr et fiable est un souci important pour assurer des thérapies diverses et complexes à l'hôpital ou à domicile, telles que l'antibiothérapie parentérale, la chimiothérapie anti-cancéreuse, la nutrition parentérale et l'administration de produits sanguins. Nous pouvons considérer que l'accès veineux à court terme correspond à une période inférieure à 10-15 jours, un accès à moyen terme entre 2 semaines et 3 mois, alors qu'un accès à long terme est de plus de 3 mois [8].

Différents dispositifs sont adaptés à l'accès veineux à moyen et long terme: lignes médianes, CVC et CCI.

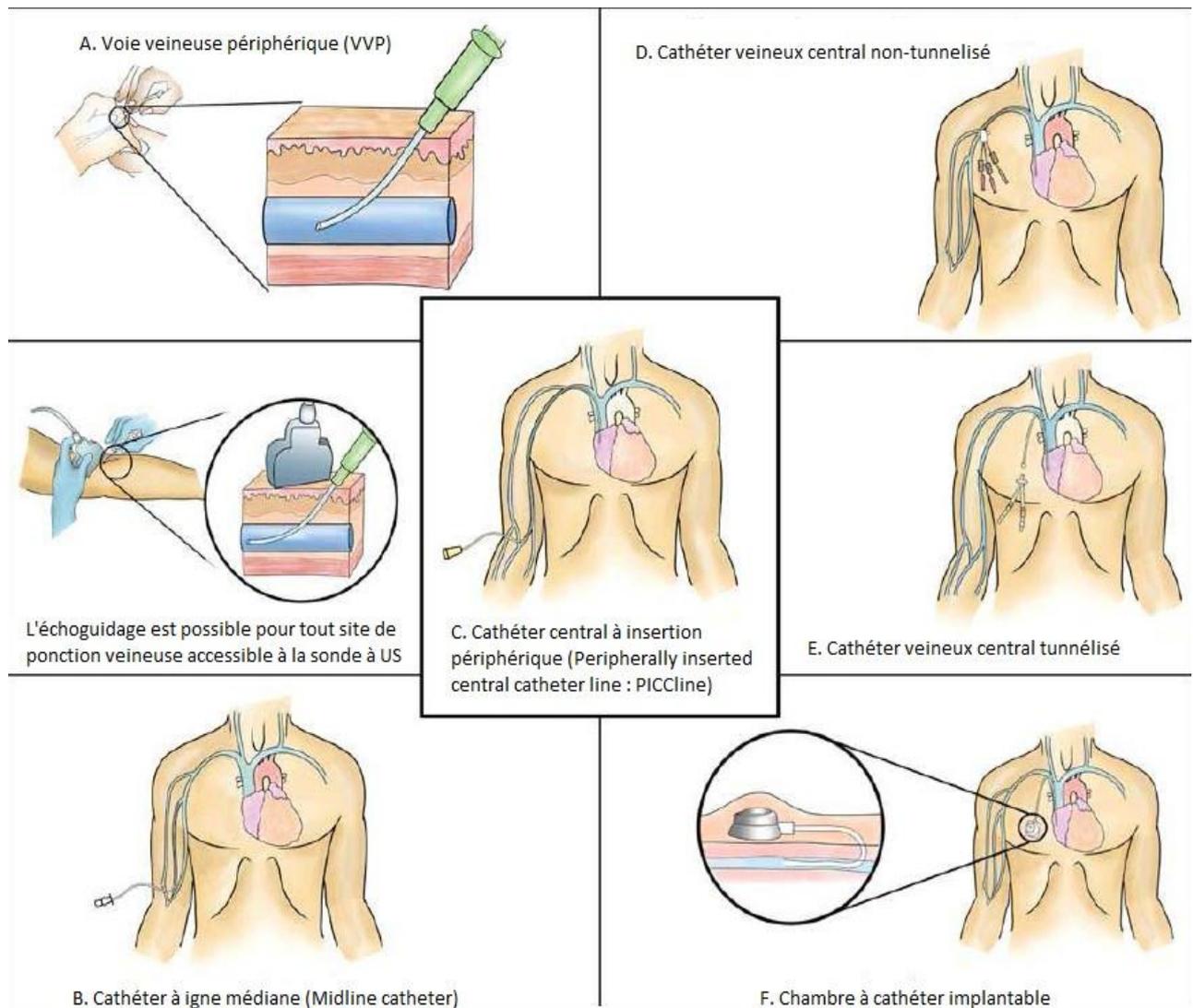


Figure 30: Les différents moyens d'accès veineux [9]

Tableau 1: Les différents moyens d'accès veineux [9]

Système / Voie d'accès veineux	Durée d'utilisation	Avantages	Inconvénients
Voie veineuse périphérique (VVP)	Court terme (96 heures, jusqu'à 15 jours en absence de complications)	Facilité d'insertion. À bas prix. Complications minimales.	Facilement occlus Potentiel de lésion tissulaire locale. Utilisation limitée à certains médicaments.
Cathéter à ligne médiane (Midline)	Court terme (15 jours, voir un mois)	Facilité d'insertion. Amélioration du confort du patient. Relativement sûr.	Utilisation limitée à certains médicaments. Nécessité d'un échoguidage
Cathéter non-tunnelisé en polyéthylène	Court terme (15 jours voir 1 mois)	Relativement sûr et peu coûteux. Insertion percutanée. Sûr avec la plupart des médicaments.	Risque d'infection. Peut nécessiter une insertion chirurgicale en salle d'opérations.
Cathéter central à insertion périphérique (PICCline)	Court à moyen terme (de 7 jours à 3 mois)	Facilité d'insertion. Peut être utilisé avec une variété de médicaments. Relativement sûr et peu coûteux.	Potentiel d'occlusion. Peut être difficile à positionner dans la veine centrale.
CVC tunnelisé en silicone (KT de Broviac, KT de Hickman)	Moyen à long terme (plus de 15 jours à plusieurs mois)	Moins thrombogène Diminution du taux d'infection. Sûr avec la plupart des médicaments.	Augmentation des coûts. Nécessite une insertion chirurgicale.
Chambre à cathéter implantable (ports)	Long terme ou permanent (plus de 1 mois)	Taux d'infection le plus bas, faible visibilité, image corporelle améliorée	Augmentation des coûts. Nécessite une insertion chirurgicale.
Accès intra-osseux	Accès d'urgence ; courte durée	Inséré rapidement et facilement. Faible taux de complications. Sûr avec les	Pas pour une utilisation à long terme. Potentiel d'ostéomyélite.

		médicaments de réanimation.	
Cannulation veineuse chirurgicale	Accès d'urgence ; éventuellement à long terme	Exposition directe de la veine. Pas de risque de complication fatale immédiate	Augmentation des coûts. Nécessite une intervention chirurgicale avec incision

Les CCI permettent au patient de prendre des douches et d'effectuer des activités normales, sports et natation.

Habituellement, l'acceptation des patients est excellente par rapport aux cathéters. Le risque d'infection disséminée au sang associé aux ports est très faible, autour de 0,2 par 1000 jours de cathéter.

Les premiers ports étaient initialement lourds et de forme carrée, tandis que les modèles récents sont légers, sphériques ou profilés, adaptés à l'âge et au poids des patients adultes, enfants et nourrissons.

Il existe des modèles à chambre unique (31B) et des modèles à double lumière (31A) pour administrer de façon concomitante deux substances éventuellement incompatibles. La plupart des ports sont désormais autorisés pour l'injection à haute pression d'agent de contraste avec une pression maximale de 300 PSI (plus de 15000 mm Hg) et des débits allant jusqu'à 5 ml/s. Les ports sont disponibles avec des extrémités ouvertes (31E) ainsi que des extrémités de Groshong (Figure 31D). On trouve aussi certains modèles pour lesquels la valve est située dans la chambre (Figure 31C).

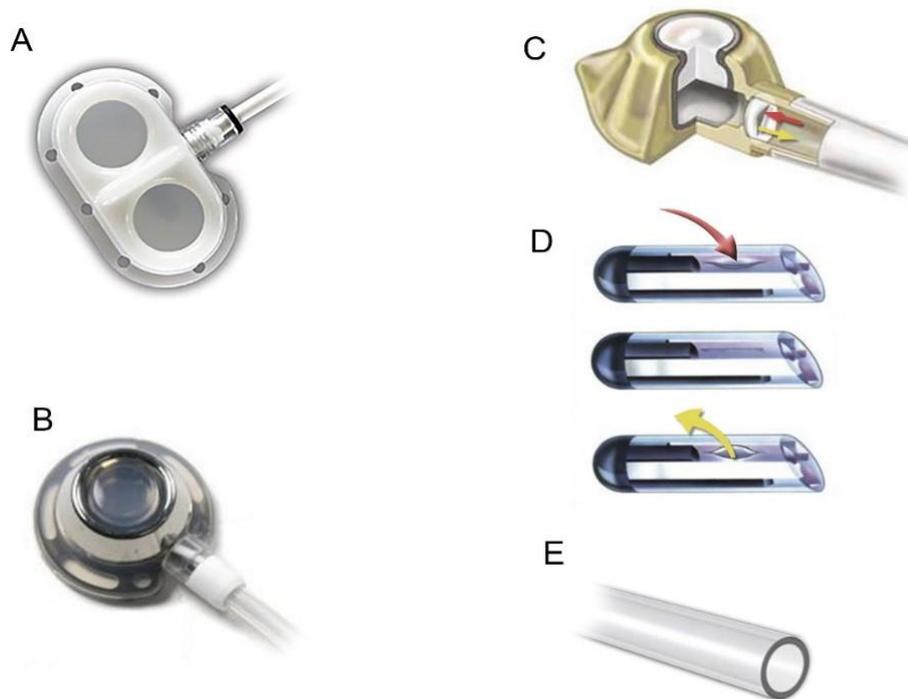


Figure 31:Types des CCI.

(A) Appareil en plastique à double chambre;

(B) Appareil à chambre unique;

(C) Valve dans la sortie de la chambre;

(D) Extrémité de Groshong : Valve à l'extrémité d'un KT à bout fermé. Une pression négative ouvre la valve, permettant au sang d'être prélevé. Au repos, la fente reste fermée. La pression positive, à son tour, ouvre la valve pour permettre la perfusion de médicaments ;

(E)KT à extrémité ouverte

B. Composition d'une CCI [1] :

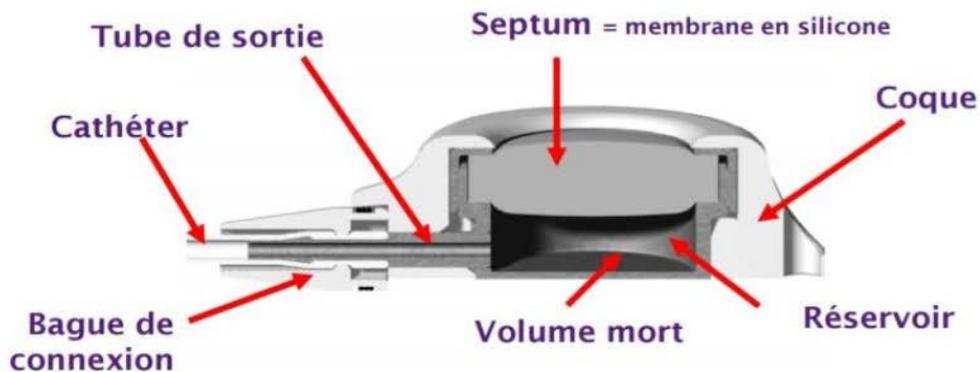


Figure 32:Composition d'une CCI

1. La chambre :

C'est un réservoir sous forme d'une coque rigide et indéformable en titane (de l'acier inoxydable) ou en plastique doté sur leur face antérieure d'un septum auto-obturant en silicone de 5 à 7 millimètres d'épaisseur.

Le titane et les matières plastiques ne créent pas d'interférence avec la radiothérapie. Les ports à chambre en plastique sont mieux adaptés à l'IRM, mais ils ne permettent pas une interprétation sur radiographie standard (en cas de chambre défectueuse par exemple).

Pour cette raison, un réservoir en titane doit être préféré à un réservoir en plastique. Selon les différents dispositifs médicaux, on observe des variations sur :

- ⇒ La hauteur de la chambre (9 à 15,5 mm),
- ⇒ Le diamètre (24,8 à 32,2 mm),
- ⇒ Le poids (3,2g à 16g),

Le volume mort du réservoir (0.2 à 0.8 ml) : Il doit être le plus faible possible afin d'éviter que le liquide injecté stagne et soit à risque de thrombose et d'infection. C'est un système d'accès et non de stockage .

La taille de la chambre est choisie en fonction de la corpulence du patient et le diamètre du cathéter doit être adapté à la veine cathétérisée.

2. Le septum d'injection :

Le diamètre et l'épaisseur de la membrane en silicone doivent être les plus élevés possibles. Cela permet de maintenir l'aiguille dans sa position initiale, de présenter une surface de ponction plus large, et d'assurer le confort et la sécurité lors de la ponction dans le septum.

La force nécessaire à la pénétration ne doit pas être trop importante pour ne pas provoquer de douleur lors des soins.

Ce septum permet 1000–2000 perforations avec des aiguilles spéciales anti-carottage appelées aiguilles de Huber qui servent à maintenir l'étanchéité de la chambre et l'immobilité de l'aiguille dans le dispositif.

3. Le cathéter :

Le diamètre interne des cathéters varie de 1,0 à 1,6 mm. Les études cliniques montrent que le risque de thrombose, et d'infection sont influencés par les diamètres internes et externes du KT. Deux types de matériaux sont disponibles: la silicone et le polyuréthane.

Les irrégularités de surface jouent un rôle dans les problèmes de thrombose et d'infection sur KT, et elles constituent des points d'ancrage des thrombus et des bactéries.

Quelques arguments sont en faveur du KT en polyuréthane :

Ses propriétés mécaniques sont supérieures en termes de résistance à l'usure, à l'oxydation, à la dégradation thermique, et d'extension avec possibilité de retrouver rapidement sa forme originelle après déformation.

En outre, le polyuréthane serait moins thrombogène : Sa surface interne étant

plus lisse, et ses propriétés plastiques permettant d'avoir une paroi plus fine et donc un meilleur rapport du diamètre interne sur le diamètre externe [10].

4. La jonction Chambre/Cathéter :

Il existe deux sortes de jonction :

- les montages monoblocs fixés lors de la fabrication sont sécurisants pour les patients. Ils écartent tout risque de désunion ultérieure.
- le connectable est l'assemblage de deux pièces réalisé lors de la pose à l'aide de différents systèmes :verrou, bague. Cet assemblage semble préférable au regard de la littérature. Il permet un meilleur ajustement de la longueur du cathéter, lors du positionnement dans la veine cave, et un remplacement du cathéter lors d'une occlusion irréversible sans retrait du port. En revanche, le risque de déconnexion est non négligeable, cela peut induire des conséquences sévères

Dans notre structure, on utilise plutôt les appareils à chambre unique. Les chambres peuvent être en titane ou en plastique en fonction des disponibilités à la pharmacie de l'hôpital. La jonction chambre-cathéter est de type connectable permettant un ajustement de longueur en per procédure. Néanmoins, il y a un risque de déconnexion enregistré chez deux de nos patients malheureusement.

IV. Décision et préparation de la pose :

A. Décision de la pose :

L'implantation d'une chambre à cathéter implantable (CCI) est indiquée dans les cas où les perfusions intraveineuses ne peuvent être administrées par les veines périphériques, lorsque celles-ci sont abîmées ou qu'une aiguille à demeure n'est plus envisageable.

Elle peut également être choisie pour répondre à la préférence des patients et des soignants, qui recherchent un accès veineux sécurisé et pratique.

Ces indications sont proches de celles des cathéters veineux centraux (CVC) tunnés. Le choix entre ces deux dispositifs dépend principalement de l'observance et des préférences du patient, de l'expérience du personnel médical et de la fréquence des accès nécessaires.

Les CCI sont recommandées pour les accès veineux intermittents à long terme, tandis que les CVC tunnés sont plus adaptés aux utilisations fréquentes ou continues. Cependant, les preuves scientifiques soutenant cette distinction restent faibles (grade C) [11].

1. Avantages et inconvénients :

Avantages des CCI par rapport aux CVC :

- Nécessitent moins de soins réguliers.
- Risque réduit d'infections et de thromboses associées au cathéter.
- Offrent plus de liberté pour les activités quotidiennes des patients.
- Dispositif discret, avec un meilleur rendu esthétique.

Inconvénients des CCI :

- Requier l'utilisation d'une aiguille spécifique (anti-carottage).
- Risque d'extravasation du liquide perfusé.

- Intervention chirurgicale mineure nécessaire pour l'implantation.

2. Indications et contre-indications :

Les CCI sont particulièrement adaptées aux patients nécessitant un accès veineux central prolongé ou préférant un dispositif sous-cutané discret. Elles sont couramment utilisées chez les patients atteints de cancer sous chimiothérapie.

Indications spécifiques chez les patients atteints de cancer :

- Administration d'agents chimio thérapeutiques vésicants ou irritants.
- Détérioration des veines périphériques due à des traitements prolongés.
- Besoin de protocoles de chimiothérapie à long terme nécessitant un accès fiable.
- Administration fréquente de produits sanguins, liquides ou nutrition parentérale.
- Réalisation régulière de prélèvements sanguins pour suivi thérapeutique.

Les patients atteints d'hémopathies malignes ou soumis à une greffe de moelle osseuse, ainsi que ceux sous chimiothérapie intermittente ou continue à long terme, représentent de bons candidats pour une CCI (ex. : cancers du sein, colorectal, ovaire, poumon).

Indications chez les patients sans cancer :

- Nutrition parentérale prolongée.
- Administration répétée de produits sanguins pour des pathologies telles que l'hémophilie.

Contre-indications relatives :

- Troubles de la coagulation ou traitement par anticoagulants.
- Infections actives (ex. : bactériémie, pneumonie).
- Risque de pneumothorax si le poumon du côté de l'insertion est sain.
- Syndrome cave supérieur ou thrombus au site prévu.
- Allergies aux matériaux du dispositif (silicone, titane).

B. Préparation de la pose :

Une concertation entre oncologues, chirurgiens ou radiologues interventionnels et infirmiers est essentielle pour valider l'indication d'une CCI.

Avant la pose, une évaluation est requise pour détecter :

- Une coagulopathie ou des troubles hémostatiques.
- Une infection active.
- Une obstruction de la veine cave supérieure.
- Des anomalies cardiaques ou pulmonaires.

Cette évaluation inclut :

- Les antécédents médicaux (interventions précédentes, radiothérapie proche des sites veineux).
- Un examen physique (détection d'œdèmes, cyanoses, circulation veineuse collatérale).
- Des analyses biologiques (hémogramme, bilan de coagulation).
- Une radiographie pulmonaire et une échographie doppler pour confirmer la perméabilité veineuse et exclure un thrombus.

Il est impératif de corriger toute anomalie grave, comme des troubles de la coagulation ou des infections actives, avant la procédure.

Toutefois, il n'est pas nécessaire d'arrêter les traitements anticoagulants ou antiplaquettaires avant l'intervention. Une hydratation adéquate du patient est également recommandée pour faciliter l'accès aux veines jugulaire interne (VJI) et sous-clavière.

Dans notre structure, la mise en place des CCI se fait loin des cures éventuelles de chimiothérapie. La demande d'un bilan de crase n'est pas systématique. L'accès jugulaire demeure une décision optionnelle et sage chaque fois qu'il y a un doute sur la crase sanguine et/ou la mise en place a été décidée au décours d'une séance de chimiothérapie. Il est aussi habituel de s'assurer du taux de plaquettes et du TP et du TCA chaque fois qu'un abord sous clavier est préconisé.

V. Réalisation de la pose :

A. Anesthésie :

La majorité des implantations de CCI sont réalisées sous anesthésie locale. Une anesthésie générale ou une sédation peut être envisagée chez les jeunes enfants ou pour des localisations spécifiques (ex. : accès à la veine gonadique).

Les CCI peuvent être insérées par voie percutanée ou chirurgicale.

B. Techniques percutanées :

La pose percutanée présente plusieurs risques, comme des complications mécaniques (ponction artérielle, pneumothorax), observées dans jusqu'à 21 % des cas. Ces complications nécessitent une évaluation

préalable minutieuse (ex. : anomalies anatomiques, obésité, antécédents de chirurgie).

Ponction de la veine sous clavière :

L'approche infra-claviculaire est souvent privilégiée. Le patient est placé en position de Trendelenburg pour améliorer le remplissage veineux et réduire le risque d'embolie gazeuse. L'aiguille est insérée sous la clavicule, en suivant un angle parallèle au sol. Une échographie peut être utilisée pour confirmer la perméabilité veineuse et réduire les risques de complications.

La ponction de la veine jugulaire interne :

La ponction de la veine jugulaire interne (VJI) peut se faire par trois approches principales : **antérieure, centrale et postérieure**.

- **Approche antérieure** (la plus utilisée) : L'aiguille est insérée au sommet du triangle de Sédillot avec une inclinaison de 45° vers le mamelon homolatéral. L'aspiration de sang confirme la bonne position. En cas de difficulté, des ajustements de l'aiguille sont nécessaires. Si la veine n'est pas atteinte après 2 cm, il faut retirer et recommencer.
- **Approche postéro-inférieure** : Souvent utilisée pour les cathétérismes à long terme, elle consiste à insérer l'aiguille près du bord postérieur du muscle sternocléidomastoïdien, 1 cm au-dessus de la clavicule, en direction de l'articulation sternoclaviculaire.
- **Approche centrale** : Approche hybride entre celle antérieure et celle postéro-inférieure.

Le choix de la technique dépend des besoins cliniques et des préférences du praticien.

C. Techniques chirurgicales :

De nombreux sites veineux différents utilisant la technique chirurgicale ont été décrits, comprenant la veine jugulaire externe, la veine jugulaire interne, la veine axillaire, la veine saphène, la veine gonadique et la veine cave inférieure.

La veine céphalique est généralement utilisée car elle est facile à identifier, mais lorsqu'elle n'est pas disponible en raison d'une hypoplasie ou d'une fibrose, une approche par dénudation de la veine jugulaire externe peut être utile.

La veine jugulaire interne est utilisée chez les patients lorsque la veine céphalique ou veine jugulaire externe ne conviennent pas en raison de multiples voies précédentes, d'infection récente, de chimiothérapie ou thrombose liée à la voie ou chez des patients ayant des tissus compromis par une intervention chirurgicale antérieure, des métastases, des plaies ouvertes ou une irradiation de la paroi thoracique antérieure.

Si la veine céphalique n'est pas utile et les veines jugulaires externes ne sont pas disponibles, la veine axillaire peut être préférée en particulier chez les sujets en surpoids. Lorsque les voies veineuses centrales supérieures ne sont pas disponibles, la technique la plus couramment utilisée pour obtenir l'accès à la veine cave inférieure est l'abord inguinal utilisant la veine saphène ou la veine gonadique.

D. Intérêt de l'échoguidage dans la pose des CCI :

Un questionnaire anonyme a été diffusé par voie électronique entre février et avril 2013 auprès des anesthésistes-réanimateurs français, à partir de la liste de diffusion de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

(SFAR). Sur 4 178 questionnaires envoyés, 695 ont été entièrement remplis, soit un taux de réponse significatif.

Les résultats de cette enquête révèlent que la majorité des praticiens interrogés privilégient l'échoguidage pour les accès veineux jugulaires internes, contrairement à d'autres accès veineux centraux.

Ces dernières années, de nombreuses équipes en Europe et aux États-Unis ont démontré l'intérêt de l'échographie, notamment en mode bidimensionnel, pour améliorer le succès des ponctions veineuses et réduire les complications associées. En septembre 2002, s'appuyant sur la méta-analyse de Hind [12], le National Institute for Clinical Excellence (NICE), équivalent britannique de l'HAS, a émis les recommandations suivantes [13]:

- L'échoguidage en mode bidimensionnel (2D) est recommandé pour la mise en place de cathéters veineux centraux par voie jugulaire interne, chez l'adulte comme chez l'enfant. En situation d'urgence, l'utilisation des ultrasons devrait également être envisagée.
- Une formation appropriée des professionnels de santé à la pose de cathéters veineux centraux sous échoguidage est indispensable.
- L'utilisation du Doppler sonore comme méthode de guidage n'est pas recommandée.

De son côté, la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) recommande également l'échoguidage plutôt que le repérage anatomique pour la pose des cathéters veineux centraux par voie jugulaire interne chez l'adulte.

Des études prospectives récentes [14] confirment l'intérêt de l'échoguidage bidimensionnel par rapport à la technique classique basée sur le repérage anatomique.

Tous les paramètres évalués, tels que le risque d'échec, le nombre de tentatives, le taux de complications ou encore le risque d'infections, sont significativement améliorés.

Au Royaume-Uni, le NICE recommande l'échographie pour le cathétérisme de la veine jugulaire interne [15], bien que certains la considèrent difficile à appliquer [16] ou non indispensable pour les opérateurs expérimentés [17]. Cependant, selon Bodenham [18], cette pratique devrait être systématiquement intégrée à la prise en charge quotidienne, notamment dans le cadre du Plan Cancer, pour améliorer la qualité des soins des patients et réduire les risques médico-légaux en cas de complications, bien que rares mais potentiellement graves.

La voie jugulaire interne sous échoguidage présente le meilleur rapport faisabilité/complications [19]. L'échoguidage est particulièrement utile pour réduire les complications mécaniques, qui surviennent dans 10 à 15 % des cas lorsque seules les repères anatomiques de surface sont utilisés, et qui sont souvent dues à des variations anatomiques détectables grâce à l'échographie [20]

L'utilisation de l'échoguidage offre plusieurs avantages, notamment :

- Une réduction du temps de pose.
- Une diminution des complications liées à la procédure.
- Une réduction des malpositions initiales du cathéter, avec un taux de correction percutanée supérieur à 90 %.

- Une diminution du risque septique grâce à la réduction du nombre de tentatives de ponction.

En somme, l'échoguidage améliore non seulement le taux de succès initial, mais réduit également les complications, rendant la procédure plus sûre et efficace.

1. Augmentation du taux de réussite

Grâce à un contrôle visuel continu, l'échographie permet d'identifier les variations anatomiques ainsi que les thromboses veineuses préexistantes infra-cliniques [21]. Cela conduit à une augmentation significative du taux de réussite, quelle que soit la voie d'abord.

Par exemple, le taux de réussite varie de 94,4 % à 99,8 % pour la veine jugulaire interne (VJI) et de 96,5 % à 98,6 % pour la veine sous-clavière (VSC) [22]

En outre, l'échographie améliore également le succès dès la première ponction, réduisant ainsi le risque relatif de complications. Pour la veine jugulaire interne, le taux de réussite à la première tentative passe de 80,5 % à 94,4 % [23]. Enfin, le taux de malposition initiale de cathéter est inférieur à 1 % avec échoguidage, contre plus de 5 % sans échoguidage.

2. Diminution du temps de pose

L'échoguidage réduit le temps nécessaire à la procédure grâce à la diminution du nombre de tentatives.

Habituellement, 5 à 7 minutes suffisent pour effectuer la ponction et introduire le cathéter, compensant ainsi le temps de préparation de la sonde et de l'appareil échographique

3. Sécurisation des ponctions dans des circonstances à risque

L'échoguidage améliore la sécurité des procédures dans des situations cliniques à risque. Par exemple, chez les patients présentant des troubles de l'hémostase, l'utilisation de l'échographie réduit le risque d'hématome en minimisant le nombre de ponctions et en évitant les ponctions artérielles.

Une étude portant sur 133 ponctions chez des patients ayant un INR supérieur à 3 et une thrombopénie n'a rapporté aucune complication majeure [24].

Cependant, l'échoguidage ne dispense pas des précautions habituelles, telles que le choix du site de ponction en fonction de la possibilité d'effectuer une compression manuelle en cas d'hématome.

L'échoguidage sécurise également les ponctions chez les patients obèses ou dans des positions inhabituelles. Plusieurs études ont démontré la supériorité de l'échoguidage par rapport à la technique anatomique classique pour l'accès veineux profond. Selon Peris et Prabhu, le taux de succès à la première ponction passe de 54 % à 85,5 % pour la veine fémorale et de 80,5 % à 94,4 % pour la veine jugulaire interne

Une étude de James G. Caridi [25] portant sur 937 cathéters veineux centraux insérés en jugulaire interne a relevé seulement 7 complications mécaniques, dont 4 embolies gazeuses, 2 pneumothorax et une malposition.

L'échoguidage s'impose donc comme une technique de choix pour optimiser le taux de réussite, réduire les complications et sécuriser les ponctions, même dans des contextes cliniques complexes.

L'approche ou l'aide de l'échographie est inestimable. Depuis l'octroi d'un échographe en anesthésiologie, la pose et les suites péri et postopératoires sont devenues pratiquement simples. La courbe d'apprentissage est rapide surtout pour l'accès jugulaire. En passant en revue ces éléments de la littérature, un accès nous interpelle est celui de la veine cave inférieure par voie inguinale, surtout quand le territoire cave supérieur est contre indiqué de façon absolue ou relative. Des fois discuté, mais jamais réalisé dans notre structure du fait d'un manque de preuve concernant sa faisabilité.

VI. Les complications liées à la CCI :

Les chambres implantables exposent à des complications lors de leur mise en place ou de leur utilisation. En dehors de la période postopératoire immédiate, une CCI doit être strictement indolore : tout dispositif douloureux est pathologique.

Avant toute utilisation, l'abouchement de l'extrémité distale du cathéter doit être systématiquement vérifié par une radiographie thoracique réalisée après la pose. Ce cliché permet de rechercher des complications immédiates, péri opératoire telles qu'un hémithorax ou un pneumothorax.

Un hématome, une embolie gazeuse, une plaie de vaisseaux ou un syndrome de la PCC peuvent également survenir de façon précoce. Les oncologues sont essentiellement concernés par la survenue de complications

retardées : extravasation, rupture ou migration du cathéter et surtout, infection et thrombose[26]

Tableau 2: Comparaison des incidences de complications dans notre série avec différentes séries de littératures

	Champault 1985	Paoli 1994	Boussen 2001	Talfer 2003	Rouzrokh 2009	Goltz 2010	PR KABIRI 2015	Étude FES 2021	Notre étude
Nombre de cas	325	164	205	116	524	763	1710	288	200
PNO	0 %	3,3 %	1,4 %	0 %	0 %	0 %	0,1 %	0 %	0,5 %
Hématome	2 %	2,6 %	2,9 %	0,9 %	1,1 %	1,1 %	1,7 %	0 %	0 %
Infection du site opératoire	2,7 %	1,2 %	0 %	0,9 %	8,8 %	5,4 %	1,5 %	0,6 %	3,5 %
Sepsis	2,7 %	0,6 %	3,9 %	8,6 %	0 %	0 %	0,3 %	0 %	0 %
Thrombose	3,6 %	1,3 %	2,9 %	5,2 %	6,1 %	8,5 %	1,9 %	0 %	1,5 %
Migration du KT	0 %	0,6 %	1 %	3,4 %	6,7 %	0,1 %	0,4 %	1,38 %	1 %
Obstruction	3,6 %	1,3 %	0 %	3,4 %	6,1 %	0,1 %	0,5 %	0 %	0 %

A. En Péri-opératoire :

1. Ponction artérielle / Hématome :

En cas de ponction artérielle, le repérage de la veine par une aiguille plus fine que celle de la ponction est recommandé pour réduire la lésion de la veine et pour minimiser le saignement.

La présence d'un flux pulsatile et de sang rouge vif indique une ponction artérielle. Ces caractéristiques peuvent par contre être absentes en cas d'hypotension ou en cas d'hypoxémie sévère.

En cas de doute, on peut connecter un moniteur et observer si la courbe de pression montre un flux veineux ou un flux artériel. Comme autre alternative, on peut procéder à une gazométrie et vérifier les valeurs de pO₂, pCO₂ et la saturation d'oxygène. Hématome local au siège de la ponction ne présente pas un problème sérieux sauf en cas de volume important, il est

surtout un facteur de risque d'infection s'il se transforme en abcès. Il concerne peu les KT centraux, mais plus les CCI, puisqu'il faut créer une poche pour placer le boîtier.

L'hématome postopératoire ne constitue aucun danger vital pour le patient, mais représente un inconfort qui nécessite un traitement médical ou chirurgical. En cas extrême, les fils de suture de la loge peuvent lâcher ou la cicatrice peut se rouvrir.

L'hématome pulsatile par blessure artérielle est plus problématique, et reste une complication de la ponction de la veine jugulaire interne, par blessure de l'artère carotide interne, ou de la veine sous-clavière par blessure de l'artère adjacente. Dans le 1er cas, la compression directe est possible, dans le deuxième non, mais la blessure est moins fréquente. La survenue de cette complication contre-indique la pose d'un accès central controlatéral. Le volume de l'hématome est rarement responsable d'un syndrome compressif interne.

Dans notre série, aucun cas d'hématome n'a été déclaré.

2. Pneumothorax :

LEFRANT[27] retrouve dans une série prospective de 707 cathéters veineux centraux mis en place par méthode chirurgicale, une incidence de pneumothorax de 3.1 %, tout comme T LMAKINSI[[28] qui a également retrouvé dans sa série prospective de 101 cathéters une incidence de pneumothorax de 3%.

La fréquence de pneumothorax varie selon les études entre 1,5 et 4 % pour la voie sous-clavière et reste inférieure à 1 % pour la voie jugulaire interne. Cette fréquence augmente chez les sujets de morphologie atypique

(cachectiques, obèses, emphysémateux) et diminue avec l'expérience de l'opérateur. Suspecté le plus souvent dès la ponction par l'issue d'air dans la seringue, le pneumothorax est affirmé secondairement par la clinique et l'examen radiologique. Il est assez souvent retardé, n'apparaissant que sur le cliché systématique. Il paraît indispensable de rappeler que tout échec de ponction (en particulier de la veine sous-clavière) interdit une tentative du côté opposé avant un délai de plusieurs heures en raison du risque de pneumothorax bilatéral.

Cette complication a été grandement réduite par le guidage échographique par sonde haute fréquence, qui permet également de rechercher un PNO suite à la pose qui peut être survenu dans les premières heures.

3. Embolie gazeuse :

Le cathétérisme veineux central représente la situation la plus propice à la survenue d'une aspiration d'air accidentelle.

L'extrémité du cathéter est située à un endroit où règne, de façon physiologique, une pression négative inspiratoire et la communication du cathéter avec l'air ambiant peut s'observer dans plusieurs circonstances : lors du cathétérisme à l'occasion d'une fausse manœuvre de l'opérateur, au cours des perfusions à la suite d'un débranchement accidentel de la tubulure, en fin de perfusion si le flacon est rigide et/ou a été muni d'une prise d'air. L'aspiration d'air est favorisée par les mouvements d'inspiration profonde, la position assise ou debout (malades ambulatoires), l'hypovolémie et le calibre important du cathéter. La fréquence de survenue des accidents

d'aéroembolisme dus au cathétérisme et à la perfusion n'est pas connue, et est très vraisemblablement sous-estimée.

La mortalité des observations publiées est lourde, de 30 à 50 %, les séquelles neurologiques observées chez les survivants s'élevant à 40 %.

La relation entre la quantité d'air introduite et la gravité de la symptomatologie n'est pas établie de façon précise. La présence d'air dans le cœur droit provoque une gêne importante au retour veineux et finit par aboutir au désamorçage de la pompe cardiaque.

Dans les formes mineures, la clinique est fruste : léger malaise, cyanose et polypnée modérée, petite chute tensionnelle, le tableau rétrocedant spontanément, ou sous traitement, en quelques dizaines de minutes.

Dans les formes graves, s'installe brutalement un tableau de détresse cardio-circulatoire, respiratoire et neurologique. L'auscultation cardiaque retrouve le bruit de « roue de moulin », caractéristique de la complication. Rapidement apparaissent des troubles du rythme divers, évoluant jusqu'à l'arrêt circulatoire dans un certain nombre de cas.

Le diagnostic d'embolie gazeuse doit toujours être évoqué devant une dyspnée aiguë et un collapsus brutal chez un patient porteur d'un cathéter central ; si le degré d'urgence et les circonstances le permettent, il est confirmé par une échographie cardiaque.

Dans notre travail, aucun cas d'embolie gazeuse n'a été signalé. Toutefois, une attention doit être portée à l'extrémité du cathéter lors de la tunnelisation et lors de la dissection de la loge de la chambre. Cette extrémité doit être soit clampée par un kocher ou alimenté hermétiquement par une seringue grâce à l'adaptateur souvent fourni avec le kit.

B. À long terme :

1. La thrombose veineuse :

a. Définition et physiopathologie :

Bien qu'il n'existe pas de définition consensuelle de thrombose veineuse sur cathéter central (TV-KTC), cette complication peut être décrite comme « le développement à partir de la paroi veineuse, sur le cathéter et dans la lumière de la veine, d'un thrombus avec ou sans traduction clinique ».

Deux types de TV-KTC peuvent être distingués en fonction de leur localisation et de leur physiopathologie [29]:

- Les thrombus du manchon qui se forment précocement à partir du point de ponction de la veine et se développent hors du cathéter dans la lumière de la veine ;
- Les thrombus muraux qui se forment plus tardivement et à distance du point de ponction dans la veine.

Les thrombus du manchon sont initiés par l'agression de la paroi veineuse lors de la pose du KTC.

Leur évolution est le plus souvent spontanément résolutive, mais ces thrombus peuvent aussi continuer à se développer chez certains patients. La production locale de collagène induite par les mouvements de cathéter sur la paroi veineuse pourrait expliquer en partie ces phénomènes. Ces thrombus sont les plus fréquents et demeurent le plus souvent asymptomatiques. Ils peuvent cependant entraîner un mauvais fonctionnement du cathéter et plus rarement une embolie pulmonaire au retrait du cathéter.

Les thrombus muraux, plus rares, ne sont pas liés à l'agression endothéliale. Ils obturent partiellement ou totalement les vaisseaux et sont souvent asymptomatiques, mais ils peuvent également entraîner divers signes cliniques non spécifiques de thrombose veineuse profonde. Les vraies thromboses sont à distinguer des « pseudothromboses »: manchons de fibrine, thrombus intracathéters et syndrome de PCC (à détailler dans la partie complications mécaniques)

Les manchons de fibrine se développent précocement chez la majorité des patients et ne sont pas prédictifs de TV-KTC. Ils peuvent être la cause d'un mauvais fonctionnement du cathéter qui se manifeste le plus souvent par l'absence de reflux sanguin à l'aspiration sans difficultés particulières pour les injections.

Le thrombus du cathéter est plus rare et résulte du développement d'un thrombus dans la lumière de l'extrémité distale du cathéter.

Dans ce cas, le thrombus n'adhère pas à la paroi de la veine et se limite à l'extrémité distale du cathéter. Les manchons de fibrine et les thrombus du cathéter ne sont pas emboligènes et sont réversibles le plus souvent après

l'utilisation d'un fibrinolytique. Ils peuvent se compliquer secondairement de TV-KTC.

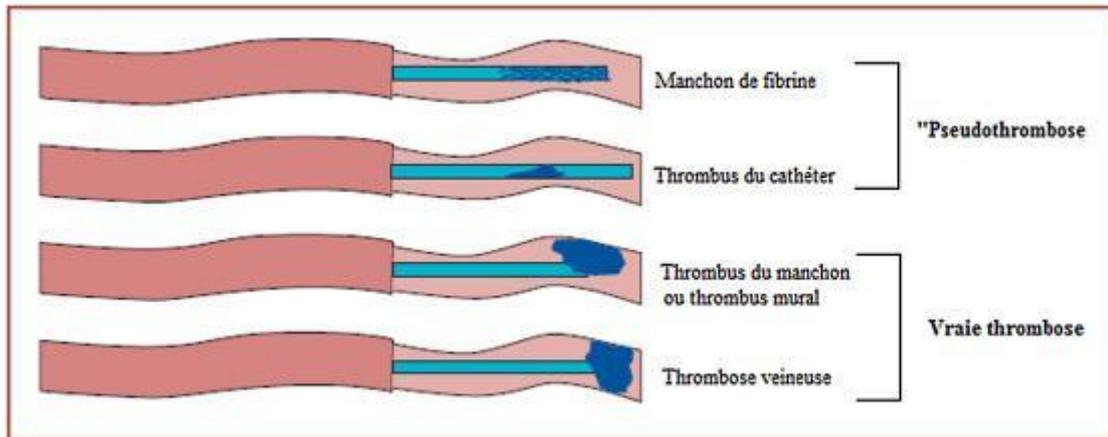


Figure 33: Les différents types de thrombose veineuse

La maladie thromboembolique veineuse (MTEV) est une complication fréquente au cours des traitements du cancer en raison de la coexistence de multiples facteurs de risque : mise en place d'un cathéter veineux central, maladie cancéreuse sous-jacente, chimiothérapie, hormonothérapie et troubles de la coagulation. Dans une méta-analyse récente de la valeur des signes cliniques de MTEV, le cancer sous-jacent apparaît le principal facteur clinique prédictif de thrombose veineuse avec un risque relatif augmenté à 2,71. Une étude cas témoins, de patients porteurs de MTEV, montre que le risque de MTEV est multiplié par quatre en cas de cancer, par 6,5 en cas de cancer traité par chimiothérapie [30].

b. Épidémiologie :

Les thromboses de cathéter ont un impact médical et économique non-négligeable avec un allongement de la durée d'hospitalisation [31]. Le délai de survenue des thromboses de cathéter central longue durée excède rarement 3

mois après la pose. L'étude rétrospective, menée à l'institut Curie de 1995 à 1999, recense 135 thromboses sur 5447 cathéters posés pour traitement antitumoral : 46 TV-KTC sont survenues au cours du premier mois et 48 % des thromboses sont constatées dans les 60 jours suivant la pose. Des délais plus courts et des incidences plus élevées sont retrouvés par l'équipe de De Cicco et al. Dans une population de 127 patients atteints de différents types de cancer : 64 % des thromboses sur cathéter veineux central apparaissent à 8 jours et 98 % et à un mois. La prévalence d'embolie pulmonaire symptomatique après thrombose sur cathéter central, tous type de cancer confondus, est estimée à environ 12 % sur le revue de Verso et Agnelli [32].

L'incidence des thromboses liée au CCI varie considérablement entre les différentes études (les différences dans le type de CCI, la durée de l'étude, la population inhomogène, définition variable des TV-KTC symptomatiques et non-symptomatiques, moyens diagnostiques différents selon les études). L'incidence de la thrombose liée au CCI semble être plus élevée dans des études plus anciennes par rapport à des études plus récentes qui peuvent être expliquées par des améliorations dans la technique d'insertion de CCI[33].

Dans la revue publiée par DAVID KUTER en 2004, l'incidence des thromboses sur cathéter chez les patients atteints de cancers se situe entre 12 et 74 %. Ce pourcentage varie également selon les thromboses symptomatiques ou asymptomatiques. Elles sont à 12 % (05 % à 41 %) lorsqu'elles sont symptomatiques, et à 29 % (5 %-62 %) quand les thromboses sont détectées de façon systématique[34].

c. Facteurs de risque de thrombose sur cathéter à chambre implantable chez les patients cancéreux :

Les causes de TV-KTC sont multiples. Plusieurs facteurs de risque ont été individualisés. La thrombose de CCI chez le patient cancéreux peut se schématiser comme le résultat d'une agression de la paroi veineuse responsable de la formation d'un thrombus secondairement pérennisé par un facteur thrombogène local ou général. Le plus souvent, l'agression veineuse est secondaire à la pose du cathéter et la thrombose se forme rapidement et à proximité du point d'insertion. La voie jugulaire interne semble être celle qui se complique le plus de thromboses, par rapport à la voie sous-clavière, après la voie fémorale, mais une étude prospective observationnelle plus récente note moins de TV-KTC jugulaires (0,6 % des 614 KTC) que sous-clavières (2% des 617 KTC) [35]. L'insertion du cathéter du côté gauche est responsable de plus de thromboses, très probablement pour des raisons anatomiques. Le risque d'avoir une thrombose sur cathéter est diminuée si la CCI est insérée du côté droit du thorax.

Contrairement aux thromboses veineuses des membres inférieurs, le type de cancer ne semble pas jouer de rôle dans survenue des TV-KTC. Ainsi, parmi les 949 cancers digestifs étudiés par Nigntingale et al, les TV-KTC ne sont pas plus fréquentes selon le type de néoplasie [36]. Concernant le matériel des cathéters, ceux en silicone et en polyuréthane sont moins thrombogènes que ceux en chlorure de polyvinyle ou en polyéthylène [37].

La position du cathéter est un facteur de risque de survenue de thrombose veineuse. Ainsi, dans la série de Lucciani et al., portant sur 145 cancers de la sphère ORL, le taux de thrombose est de 6 % quand l'extrémité

du KTC est située à l'origine de la veine cave supérieure contre 46 % lorsque le cathéter est au-dessus de la jonction oreillette droite - veine cave supérieure. Par ailleurs, les infections sur CCI semblent faire le lit de la thrombose, comme le montre une étude de 72 patients où les thrombus sont retrouvés à l'autopsie chez sept des 31 patients ayant eu une infection de CCI et chez aucun des patients n'ayant pas présenté cette complication infectieuse [38].

Dans la population générale, une étude cas-témoins a comparé 115 patients porteurs de thrombose veineuse du membre supérieur (TVMS) et 797 témoins volontaires sains [39]. Le risque de développer une TVMS est multiplié respectivement par 6,2 et 5 en cas de mutation des facteurs V et II .

Une étude a analysé une cohorte homogène de 300 patientes traitées pour cancer du sein métastatique par le même protocole de chimiothérapie : 25 thromboses symptomatiques sur cathéter sont diagnostiquées, puis appariées à 50 témoins, une mutation hétérozygote est retrouvée dans 20 % des cas en présence de thrombose contre 4 % en son absence [40].

Tableau 3:Les FDR de survenue de thrombose sur cathéter central longue durée[37]

<u>FDR liés au cathéter</u>	<u>Facteurs de risque liés au patient</u>
-Structure chimique du KTC	-Taux élevés de plaquettes
-KTC double ou triple lumière	-Activation de coagulation due au sd paranéoplasique
-Position distale KTC	-Antithrombine III
-Côté de pose du KTC	-Facteur V Leiden
-Durée de pose prolongée	-G20210A du gène de la prothrombine
-Insertion préalable d'autre KTC	
Infection KTC	

d. Manifestations cliniques d'une thrombose sur CCI:

La majorité des thromboses de cathéter central longue durée sont asymptomatiques ou ont une traduction clinique non spécifique. Ainsi, sur les 66 % de thrombose de cathéter dépistée en phlébographie chez 127 patients, seules 6 % sont symptomatiques. En fonction de la topographie du thrombus, les signes cliniques de thrombose de cathéter comprennent l'œdème et la douleur du membre supérieur ou du cou, plus rarement des céphalées, des paresthésies. Une circulation veineuse collatérale peut être notée en préthoracique ou sur le membre supérieur. La survenue d'un syndrome postphlébitique est rarement constatée dans cette population de patients ayant une espérance de vie réduite. Enfin, les scapulalgies seraient plus spécifiques de TV-KTC.

Un dysfonctionnement, essentiellement des difficultés d'aspiration, peut être le premier signe de thrombose asymptomatique de cathéter central longue durée. Même s'il est noté dans 70 % des thromboses de cathéter central, le dysfonctionnement n'est pas synonyme de TV-KTC, car il est également présent en cas de syndrome de PCC et de manchon de fibrine.

e. Diagnostic des thromboses sur CCI :

Les critères diagnostiques de TV-KTC retenus à l'échographie doppler dans la quasi-totalité des études prises en compte sont la visualisation du thrombus pariétal et l'absence de compressibilité de la veine

L'échographie doppler est l'examen à réaliser en première intention chez les patients symptomatiques de TVP du membre supérieur comme le mentionnent les dernières recommandations de l'ANAES [41].

Les performances de l'échographie doppler sont dépendantes de la topographie du thrombus. L'échographie doppler s'avère fiable pour les veines jugulaires et axillaires où les vaisseaux sont facilement accessibles et compressibles. Dans le territoire sous-clavier, pour le tronc veineux brachio-céphalique et la veine cave, les performances baissent. La sensibilité de l'échographie doppler est ainsi de 95 % pour l'axe axillo sous-clavier et de 100 % pour la jugulaire. Elle baisse à moins de 10 % pour le tronc veineux brachio-céphalique et la veine cave supérieure.

À l'échographie doppler le cathéter est hyperéchogène sous forme de structure arrondie en vue transverse et en 2 rails en vue longitudinale avec un cône d'ombre acoustique sous-jacent dans une veine anéchogène, le thrombus est hypoéchogène. Le thrombus intraluminal du cathéter ou la présence de fibrine ne sont pas détectables en échographie, seul le thrombus extra-luminal mural ou complet obstructif de la veine est visible. Le Doppler évalue la présence d'une circulation ou non.

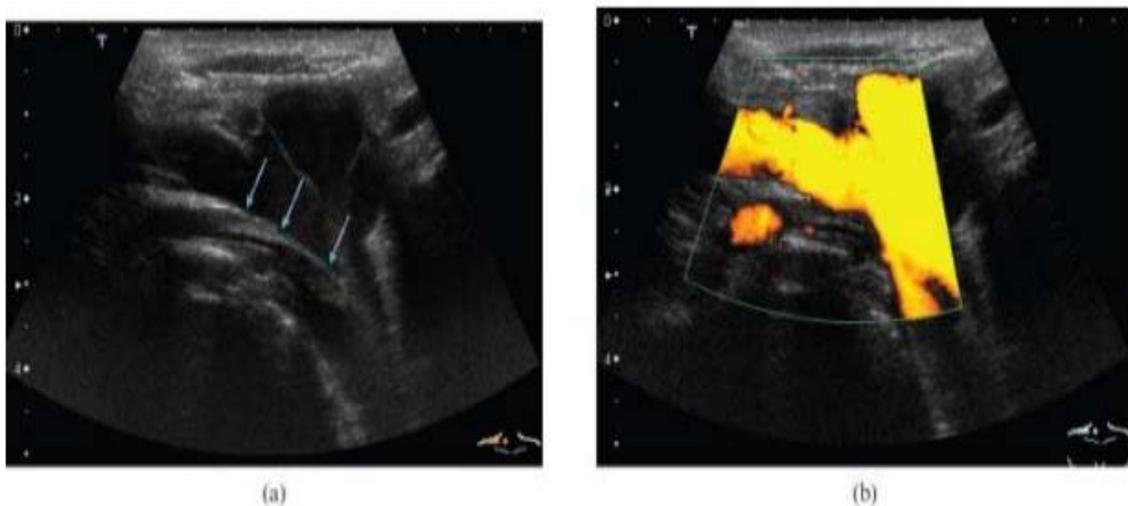


Figure 34:Thrombose du cathéter mais flux veineux persistant

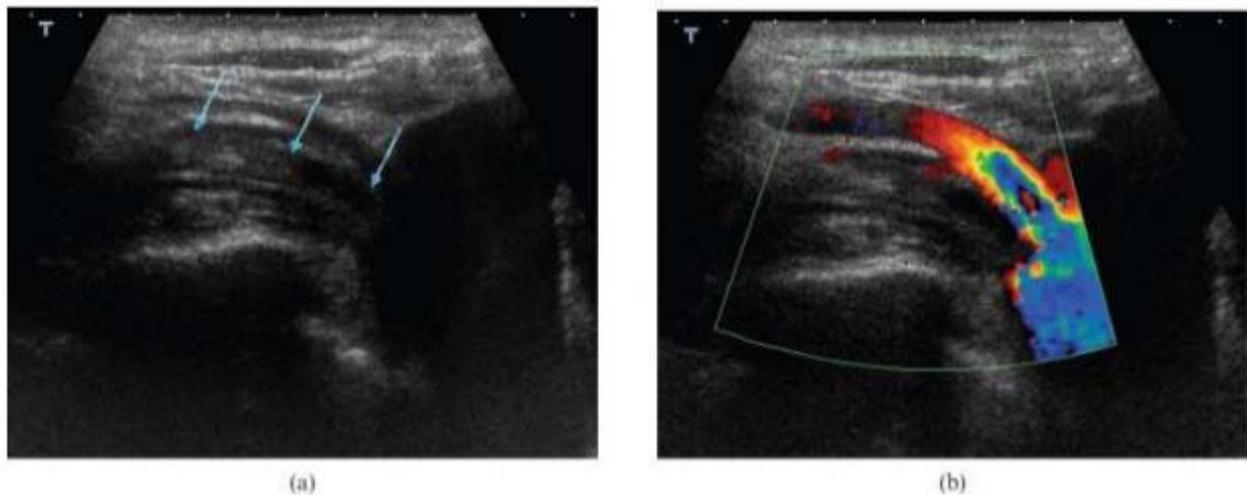


Figure 35: Thrombose autour du cathéter et interruption du flux veineux

Nous manquons de retour des services d'oncologie et d'hématologie concernant la survenue de telles complications chez les patients porteurs de CCI. De notre côté, anesthésique, et aussi de celui des chirurgiens responsables de la pose, la vérification de l'extrémité distale du cathéter s'avère nécessaire pour diminuer ce risque thromboembolique chez ces patients fragiles. Nous proposons, de facto, une surveillance par amplificateur de brillance en per-procédure +++

2. Infection sur CCI :

a. Définition

Les complications infectieuses associées aux CCI peuvent se manifester de différentes manières par : une infection superficielle du site opératoire ou au point de ponction de l'aiguille ; un abcès de la poche sous-cutanée ; une cellulite du trajet tunnelisé du cathéter ; une bactériémie ou une infection liée au cathéter [38].

b. Épidémiologie des infections sur CCI :

L'épidémiologie peut être exprimée en **densité d'incidence** (nombre d'infections /1000 jours–cathéter) ou en **prévalence** (nombre d'infections pour 100 chambres implantables), la première mesure étant la plus utilisée dans la littérature.

Dans une revue de la littérature, Lebeaux et Zarrouk estiment la densité d'incidence est comprise entre 0,15/1000 jours cathéter (étude rétrospective, 586 CCI en oncologie) à 0,21/1000 jours–cathéter (étude prospective, 680 CCI en hémato–oncologie). La prévalence de ces infections est comprise entre 5,6 et 8 %. En se limitant aux bactériémies liées aux CCI, une méta–analyse rassemblant 14 études prospectives rapportait une prévalence de 3,6 % et une densité d'incidence de 0,1/1000 jours cathéter [42]. Le délai moyen entre la pose et l'infection est de 192 jours [43].

Il faut cependant souligner que le type de complications infectieuses n'est pas toujours précisé et que, même si la complication infectieuse la plus fréquemment décrite est la survenue d'une bactériémie, les définitions adoptées varient souvent d'une étude à une autre.

c. Comparaison avec d'autres accès vasculaires :

La question est de savoir si le choix d'une CCI apporte un avantage en termes de risque infectieux quel que soit le contexte pathologique sous–jacent par rapport aux autres accès vasculaires centraux. Dans la littérature, la survenue d'une complication infectieuse est moins fréquente et plus tardive avec les CCI qu'avec les autres types d'accès vasculaires centraux

Plusieurs études ont comparé le taux d'infection des chambres implantables à celui des cathéters tunnésés. Les premières études ont été

réalisées chez des patients d'onco-hématologie et ont montré la supériorité de la chambre implantable dans la prévention du risque infectieux [44].

D'autres études non randomisées ont tenté de comparer l'incidence des complications infectieuses observée avec les CCI à celle observée avec des CVC tunnés au sein d'une même population de patients en oncologie ou greffe de moelle osseuse. Bien qu'il n'y ait pas d'ajustement sur le nombre et le type d'utilisation, les résultats sont en faveur des CCI [45].

Cependant, en hématologie cet avantage est contrebalancé par le risque de complications hémorragiques après la pose, complications qui ont justifié la fermeture prématurée d'un essai randomisé chez des adultes leucémiques[46].

d. Facteurs de risque :

Les mécanismes de contamination habituellement retenus pour les CCI sont proches de ceux décrits pour les autres cathéters vasculaires. Ainsi, il est classique de distinguer [47][48]:

- **La contamination extraluminale** à l'origine essentiellement des infections liées à la pose de la CCI ou de l'aiguille avec contamination du site d'insertion par la flore cutanée présente ou par la flore exogène apportée lors de soins. Ces infections d'origine extraluminale, souvent accompagnées d'infection de la loge et de tunnelite, surviennent le plus souvent dans le mois suivant la pose ou, plus rarement, en cas de contamination lors d'une pose d'aiguille.
- **La contamination endoluminale** lors de l'utilisation à partir des aiguilles ou de la manipulation des diverses connexions de la

ligne voire plus rarement par contamination des solutés perfusés .

- **La contamination de la portion intravasculaire** du cathéter ou contamination par voie hématogène à partir d'un foyer infectieux à distance ou à l'occasion d'un épisode de translocation bactérienne.

Le rôle de chacun de ces mécanismes de contamination est difficile à préciser et n'a pas été réellement étudié. La migration de microorganismes commensaux de la peau le long de la surface externe du cathéter est un mode de contamination moins fréquent avec les CCI qu'avec les CVC.

Le mode prédominant avec les CCI serait la contamination du cathéter par voie endoluminale même si la contamination par des microorganismes cutanés au moment de la ponction du site implantable et l'infection par voie hématogène à partir d'un site à distance ou par translocation bactérienne sont d'autres modes de contamination possibles

Dans un travail prospectif qui étudie la colonisation cutanée dans les trois mois qui suivent la pose d'une CCI chez 41 patients, les auteurs concluent à une relation entre la flore cutanée identifiée en regard de la CCI et le microorganisme responsable d'une bactériémie et considèrent que, sur cette période de suivi, la contamination survient aussi bien par voie extraluminale qu'endoluminale [49].

Cependant comme pour les autres CVC, les interactions entre thrombose et infection sont connues mais non totalement élucidées. Au retrait des CCI, la présence d'un caillot à l'intérieur de la chambre est plus souvent associée à l'existence d'une complication infectieuse. À l'inverse, il est également montré que l'infection augmente significativement le risque d'occlusion du cathéter et de thrombose.

e. Épidémiologie microbiologique :

La principale étude prospective retrouve, pour les bactériémies liées aux cathéters, une prédominance d'infections de chambres implantables à Cocci à Gram positif (CGP) (65,5 %) : Staphylococcus à coagulase négatif (SCN), Staphylococcus doré (SD), Streptococcus spp., Enterococcus spp. Viennent ensuite les bacilles Gram négatif (BGN) (21 %) : entérobactéries et Pseudomonas aeruginosa, puis les bacilles à Gram positif (BGP) (10 %) et enfin les levures (3,5 %) : Candida albicans, Candida parapsilosis, Candida glabrata.

Cependant, l'étude de Chang et al. en oncologie montre une évolution vers une prédominance de BGN (40 %), suivis des staphylocoques de la flore cutanée (37 %) puis des levures (23 %).

Le pourcentage élevé de levures identifiées peut s'expliquer par le nombre important de patients recevant une nutrition parentérale (22 %). En effet, celle-ci est apparue comme un facteur de risque d'infection à Candida spp., pour 71 % des candidoses vs 8 % des infections bactériennes [50].

f. Critères diagnostiques :

Les critères diagnostiques de l'infection liée au cathéter de longue durée ont été précisés par les recommandations de l'Infectious Diseases Society of America (IDSA) actualisées en 2009 [51]. Une grande partie de ces critères provient d'études portant sur les infections liées aux cathéters centraux de courte durée.

Les techniques microbiologiques de culture constituent le pilier du diagnostic et trois cadres sont retenus .

f.1. Infection locale

On distingue :

- L'infection du site de sortie du cathéter :
- **Critères cliniques** : induration, érythème, douleur moins de 2 cm autour du site de sortie du cathéter et/ou écoulement purulent à l'orifice,
- **Critères microbiologiques** : écoulement positif à la culture ;
 - Le tunnellite : idem, mais à plus de 2 cm du site de sortie du cathéter le long du trajet sous-cutané ;
 - L'infection de la loge : liquide sous-cutané avec culture positive, plus ou moins nécrose sous-cutanée.

f.2. Infection liée au cathéter.

Deux méthodes microbiologiques peuvent être utilisées pour poser ce diagnostic et reposent sur la culture de l'extrémité distale du cathéter après ablation de la chambre implantable :

- **Méthode semi-quantitative**: le cathéter est roulé sur une gélose et les unités formant colonies (UFC) sont comptées après 48 heures de culture. Le seuil de significativité pour une infection est de 15 UFC. La limite de cette technique est qu'elle ne permet d'analyser que la portion extraluminale du cathéter ;
- **Méthode quantitative**: l'extrémité du cathéter est agitée (par vortex ou par sonication) dans un volume d'eau stérile déterminé puis 100µL de cette suspension sont étalés sur une gélose incubée 48 heures. Les colonies sont alors dénombrées et le seuil de significativité pour une infection est 10³ UFC/mL.

Ces techniques permettent un diagnostic a posteriori, car elles nécessitent l'ablation du cathéter et de la chambre implantable. L'association d'un de ces critères microbiologiques pour la culture de l'extrémité distale du cathéter et d'un critère clinique d'infection, qu'elle soit locale ou systémique (fièvre, syndrome de réponse inflammatoire systémique, sepsis sévère) permet d'affirmer l'infection liée au cathéter de longue durée (y compris l'ILCI).

f.3. Bactériémie liée à une chambre implantable

Trois critères sont retenus :

- Hémocultures quantitatives: cette méthode repose sur la comparaison du nombre de bactéries dans deux hémocultures prélevées simultanément sur le CCI et en périphérie. Un volume fixe de sang est prélevé à chacun des deux sites. Chacun de ces échantillons est mis en culture et le ratio nombre colonies dans le sang prélevé sur cathéter/sang prélevé en périphérie est calculé. Un ratio supérieur à 3 est prédictif d'une bactériémie liée au CCI [51] .
- Délai différentiel de positivité d'hémocultures qualitatives prélevées au même moment en périphérie et sur le CCI. Une différence [délai de positivité de l'hémoculture périphérique] – [délai de positivité de l'hémoculture prélevée sur le cathéter] supérieure ou égale à deux heures est prédictive d'une bactériémie liée au cathéter central (spécificité : 91 % ; sensibilité : 94 %) et peut être appliquée au diagnostic de candidémie
- Association d'une hémoculture périphérique et d'une culture de l'extrémité distale du cathéter positives au même germe. Ce troisième critère permet de poser le diagnostic a posteriori, car il nécessite l'ablation

du cathéter et de la chambre implantable

La colonisation d'une chambre implantable est définie par l'association de la positivité d'hémocultures prélevées sur la chambre implantable et de la négativité d'hémocultures périphériques .

g. Place de la culture de la chambre implantable:

Dans une étude prospective incluant 170 chambres implantables, le contenu de la chambre (septum, dépôts) était analysé microbiologiquement. La sensibilité de cette technique était meilleure que la culture de l'extrémité distale du cathéter. Une seconde étude mettait également en évidence une plus grande fréquence de positivité de la culture de la lumière interne du réservoir. Au regard de ces deux études, il est désormais recommandé de cultiver le contenu de la chambre implantable. Ainsi, le diagnostic d'une bactériémie liée à une chambre implantable peut être posé par l'association de la positivité d'une hémoculture périphérique et de la culture du réservoir de la chambre implantable au même micro-organisme .

L'analyse microbiologique de la chambre implantable présente néanmoins deux défauts: absence de méthodologie standardisée et de seuils reconnus et nécessité de manipuler le réservoir, ce qui expose au risque de contamination.

Dans ce travail, il nous a été difficile pour ne pas dire impossible de rapporter quelques statistiques sur la densité d'incidence et/ou la prévalence de l'infection des CCI.

De notre côté, une infection qui se déclare avant utilisation de la chambre est due vraisemblablement à la technique et à l'équipe de pose.

Par ailleurs, une fois que le site a été utilisé par les équipes soignantes, l'infection, est de facto, due à une mauvaise asepsie !?

Les équipes soignantes soit en oncologie, soit en hématologie sont continuellement sensibilisées pour les risques inhérents à une mauvaise observance des recommandations lors des ponctions.

3.Extravasation :

Au sens général, l'extravasation fait référence au processus par lequel une substance (par ex: un liquide, un médicament) se répand dans le tissu environnant. En terme de traitement anticancéreux, l'extravasation se définit comme la fuite accidentelle depuis le compartiment visé (CCI et système veineux) dans le tissu environnant. Habituellement, l'extravasation se produit lorsqu'un médicament administré par voie intraveineuse (IV) passe du vaisseau sanguin dans le tissu avoisinant les vaisseaux sanguins et au-delà.

Une définition plus large de l'extravasation inclut la lésion qui s'ensuit. En fonction de la substance qui se répand dans le tissu, le degré de la lésion peut aller d'une réaction cutanée très légère à une nécrose sévère [52].

a. Épidémiologie :

Malgré les mesures préventives, la prévalence de l'extravasation varie entre 0,01 % et 7 % selon les publications [53]. L'extravasation par voie périphérique représente entre 0,5 % et 6 % des effets indésirables associés à la chimiothérapie [54]. Les données relatives à l'extravasation à la suite de l'administration d'une chimiothérapie par voie centrale sont plus limitées. À cet égard, une récente étude prospective a révélé une fréquence de l'extravasation de 0,24 %. Certaines données suggèrent que l'incidence de l'extravasation est en baisse. L'amélioration de la procédure de perfusion, de la reconnaissance précoce des fuites du médicament et de la formation du personnel aux techniques d'intervention en cas d'extravasation pourraient expliquer cette diminution [55].

Une étude rétrospective a montré que l'incidence globale était dix fois plus élevée en 1987 comparativement à 2002 (diminution de 0,1 % à 0,01 %) [48].

b. Classification des médicaments anti cancéreux

Les médicaments anticancéreux peuvent être regroupés en 3 grandes catégories selon leur potentiel de dommage tissulaire en cas d'extravasation (Tableau V) :

- Agents vésicants
- Agents non vésicants
- Agent irritants

Les agents non vésicants ne provoquent pas d'ulcération. En fait, lorsqu'ils se répandent, il est rare qu'ils produisent une réaction aiguë ou progressent vers une nécrose.

Les agents irritants, en revanche, ont tendance à induire une douleur au et autour du site d'injection, ainsi que le long de la veine. Ils peuvent parfois causer une inflammation. Certains agents irritants sont aussi susceptibles d'induire une ulcération, mais uniquement si une quantité importante du médicament s'est répandue dans le tissu.

Les agents vésicants sont des médicaments susceptibles d'engendrer la formation d'ampoules et une ulcération et qui, à défaut de traitement peuvent conduire à des effets indésirables plus sévères de l'extravasation, tels qu'une destruction tissulaire et une nécrose.

Tableau 4: Classification des agents antinéoplasiques selon leur potentiel de dommage cellulaire en cas d'extravasation

Agent vésicant			
Agent se liant à l'ADN			
Agent alkylant	Anthracycline	Autre (antibiotique)	Autre
busulfan	daunorubicine	dactinomycine	amsacrine
carmustine	doxorubicine	mitomycine C	trabectédine
	épirubicine	mitoxantrone	
	idarubicine	streptozocine	
Agent ne se liant pas à l'ADN			
Alcaloïde de la vinca	Taxane		
vinblastine	docétaxel		
vincristine	paclitaxel		
vinorelbine			
Agent irritant			
bendamustine*	étoposide	melphalan	témazolomide
carboplatine	fluorouracil	nélarabine	téniposide
cisplatine†	ifosfamide	oxaliplatine*	topotécan
dacarbazine	irinotécan	paclitaxel en nanoparticules	trastuzumab
doxorubicine liposomale pégylée		lié à de l'albumine*	emtansine
Agent non irritant/non vésicant			
alemtuzumab	brentuximab	fludarabine	pémétréxed
asparaginase	cabazitaxel	gemcitabine	pertuzumab
azacitidine	cétuximab	interféron	raltitrexed
bevacizumab	cladribine	ipilimumab	rituximab
bléomycine	clofarabine	méthotrexate	temsirolimus
bortézomib‡	cyclophosphamide	ofatumumab	thiotépa
	cytarabine	panitumumab	trastuzumab
	éribuline		trioxyde d'arsenic

* D'autres sources (rapports de cas, lignes directrices) ont rapporté des propriétés vésicantes à ces agents.

† D'autres sources (rapports de cas, lignes directrices) ont rapporté des propriétés irritantes à cet agent.

‡ Le cisplatine est considéré comme vésicant à des concentrations égales ou supérieures à 0,4 mg/ml selon certaines sources. Par contre, les recommandations actuelles de dilution en font un agent habituellement irritant.

Sources : BCCA, 2012; ESMO-EONS, 2012; Ener *et al.*, 2004.

c. Facteurs de risque de l'extravasation :

Tableau 5: Les FDR de l'extravasation

Facteur de risque lié au patient	Facteur de risque lié à la procédure
› Veines petites et fragiles	› Personnel inexpérimenté ou n'ayant pas reçu de formation préalable
› Veines dures ou sclérosées (p. ex. : à la suite de multiples traitements de chimiothérapie antérieurs ou de l'utilisation de drogues illicites injectables)	› Multiples tentatives d'installation du cathéter périphérique
› Veines proéminentes mais mobiles (p. ex. : personnes âgées)	› Installation d'un cathéter à un site non favorable ou un endroit de flexion (p. ex. : intérieur du coude, dos de la main, face intérieure du poignet)
› Maladies associées à une altération de la circulation sanguine ou à une diminution des sensations en périphérie (p. ex. : neuropathie périphérique, diabète, maladie de Raynaud, lymphœdème, syndrome de la veine cave supérieure*, maladie vasculaire périphérique)	› Pression engendrée par une pompe d'administration dans un cathéter périphérique pour la chimiothérapie vésicante
› Patients agités ou confus (probabilité accrue de déloger le cathéter veineux)	› Cathéter central installé de façon inadéquate (mauvais positionnement du réservoir, migration de l'extrémité distale du cathéter, difficulté à sécuriser l'aiguille à pointe non perforante [Huber], non perméable, sans retour veineux, etc.)
› Barrière de communication (rend plus difficile la détection rapide des symptômes d'extravasation)	› Perfusion prolongée de plus de 30 à 60 minutes ou en continu pour la chimiothérapie vésicante
› Médication concomitante (vasodilatateurs, anticoagulants, diurétiques, antiplaquettaires, stéroïdes, analgésiques) qui peut, selon le cas, augmenter le flux sanguin, prédisposer les patients aux saignements, supprimer la réponse inflammatoire, diminuer la sensation de douleur, etc.	› Utilisation d'un cathéter de gros calibre. La portion du cathéter dans la veine est insuffisante par rapport à la portion qui est dans les tissus sous-cutanés (obésité, veine profonde). Cela augmente le risque de délogement du cathéter
› Obésité (accès veineux périphérique plus difficile)	

* L'augmentation de la pression sanguine peut être associée à une probabilité accrue de fuite à l'endroit du site d'injection.
Sources : HYCCN, 2013; ESMO-EONS, 2012; WOSCAN, 2009; EONS, 2007; GONG, 2007.

d. Critères diagnostic :

Les signes et les symptômes les plus fréquemment observés par le personnel soignant ou le patient sont [56] : douleur, œdème, érythème, phlyctène, inconfort ou sensibilité, sensation de brûlure ou de picotement, accumulation visible de liquide sous la peau, signes et symptômes retardés : (inflammation, induration, formation de phlyctène, nécrose ou ulcération). Dans le cas de l'administration par un CCI, ces symptômes se manifestent au thorax, aux épaules et au cou, ou tout au long du trajet du cathéter. Aucun de ces symptômes ne confirme une extravasation, mais il convient de vérifier le retour veineux et de faire un diagnostic différentiel. Par ailleurs, une extravasation peut se produire sans que ces symptômes se manifestent, mais quand même avoir de graves conséquences, telle la présence de nécrose ou d'ulcères douloureux pouvant s'étendre bien au-delà de la région initialement touchée.

Ces symptômes peuvent être observés dans les minutes suivant l'administration du traitement et jusqu'à quelques mois plus tard.

4.Complications mécaniques :

a. Rupture du cathéter :

La rupture du cathéter est l'une des complications rarement rencontrées, notamment lors de l'utilisation de la voie sous-clavière. Son incidence avec ou sans embolie varie entre 0,9 et 1,7 %. Elle a été chiffrée respectivement à 1,65 % et 1,68 % par Filippou et al. [57] et Biffi et al. [58], alors qu'on n'a pas eu de cas dans notre étude. Biffi et al. ont publié une série de 178 chambres implantées avec trois cas de rupture de cathéter. Un cas était asymptomatique et les deux autres avaient présenté des palpitations et un inconfort thoracique. Dans une autre série plus récente portant sur 92 cas de chambres implantables déconnectées ou rompues, 62 % des cas étaient révélés par une résistance à l'injection et 36 % étaient asymptomatiques [59].

En plus, la dysfonction mécanique de la CCI reste un signe non spécifique. De même, ce caractère pauci-symptomatique voire asymptomatique a été rapporté dans d'autres études. Selon une étude de CHU med VI de Marrakech ces événements survenaient 5 à 17 mois après la pose des CCI [60].

⇒ *Facteurs de risque :*

Les facteurs contribuent à la survenue d'une rupture du cathéter ne sont pas claires, mais pourraient inclure les éléments suivants à savoir l'utilisation de matériel inadapté, la section traumatique au cours de l'insertion ou l'extraction du cathéter, l'altération des propriétés mécaniques du cathéter, probablement causé par les médicaments administrés, les manœuvres

intempestives et le rinçage forcé des chambres par des petites seringues (surtout si le cathéter est fragilisé et en stade de pré-rupture), la torsion du cathéter à proximité de son anastomose avec le boîtier (ce qui est à l'origine de rupture plus proximale), ainsi que le positionnement erroné, l'utilisation prolongée et l'altération de structure de la paroi du CCI qui peut être induite par les mouvements du cou, les vêtements serrés ou des bijoux, une ceinture de sécurité ou un sac à dos [61].

Cependant, le syndrome de la PCC reste de loin la cause la plus fréquente des ruptures de cathéters lorsque ces derniers sont mis en place par voie sous-clavière, son incidence varie entre 1.1 et 5.0 % selon Seung Yeon Ko [62].

b. Syndrome de la pince costo-caviculaire (PCC) : « pinch off syndrome»

Le syndrome de la PCC, connue chez les Anglo-Saxons sous le terme « pinch off syndrome », fait référence à une situation de « conflit » osseux et d'une compression du cathéter (précisément son segment extravasculaire) entre la clavicule et la première côte [63]. Cette anomalie mécanique n'est souvent révélée que tardivement par une dysfonction du cathéter, traduite cliniquement par une absence du reflux sanguin ou une résistance à l'injection et à la perfusion des liquides [64].

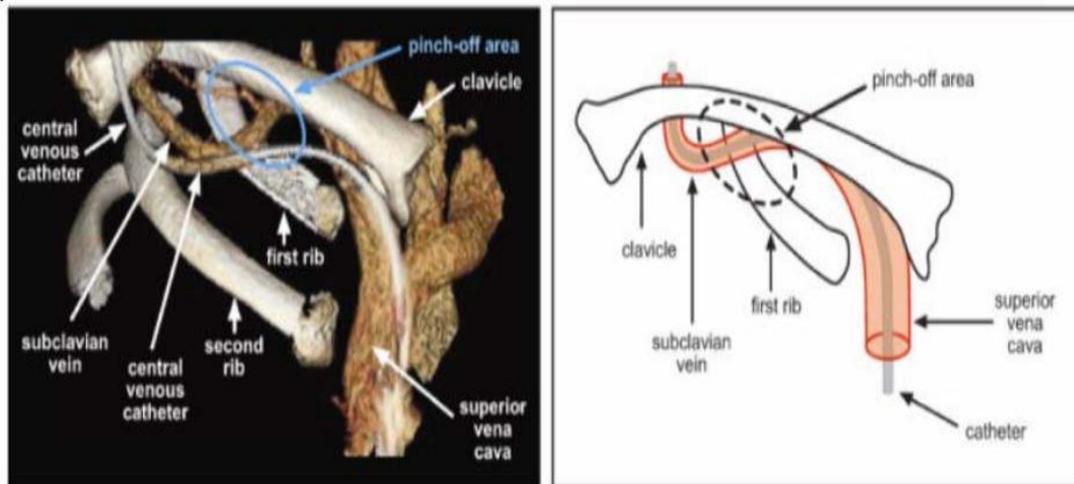


Figure 36:Pinch-off syndrom

b.1. Epidémiologie :

Selon une étude récente de 2016 faite par Mirela, l'incidence de PCC a été estimée entre 0.1 et 1 % [65].

Dans notre étude, 1 % des cas ont présenté un PCC.

b.2. Diagnostic :

La PCC est une complication mécanique spécifique de l'abord veineux sous-clavier. Le diagnostic précoce du syndrome de la PCC passe par la connaissance parfaite de ces particularités cliniques et de sa physiopathologie, ce qui permettra d'en réduire les conséquences et les complications. Les malpositions, les thromboses, les manchons de fibrine sont les principales complications qui peuvent mimer ce tableau clinique.

Il existe des signes cliniques pouvant faire évoquer un PCC avant la rupture de CCI. Ils sont importants à connaître, car ils imposent le retrait du matériel. Les signes cliniques les plus évocateurs sont [66] :

⇒ La notion de difficulté de cathétérisme lors du passage de l'espace costo-claviculaire pendant la pose de CCI ;

⇒ Des douleurs persistantes de l'épaule ou du bras ;

⇒ Des irrégularités de débit et/ou de reflux influencées par la position, nécessitant par exemple de surélever l'épaule pour assurer un fonctionnement correct du dispositif

D'ailleurs, la PCC peut être visible sur un cliché radiologique du thorax en position de Sanders, sous forme d'une coudure du cathéter lors de son passage sous la clavicule, souvent à distance de la pose après une durée moyenne de 5 mois.



Figure 37:Image radiologique montre syndrome PCC

Ainsi, cette présentation radiologique a fait l'objet d'un grading par Hinke et al [67]:

- Le grade 0 évoque un trajet normal et une courbure harmonieuse,
- Le grade 1 signale une angulation sans rétrécissement luminal,
- Le grade 2 indique un rétrécissement de la lumière du cathéter,
- Le grade 3 définissant une rupture complète ou partielle du cathéter.

Toutefois, une radiographie thoracique standard peut sous-estimer ce grading, c'est pour la même raison que Hinke et al ont insisté sur l'intérêt des clichés dynamiques (bras le long du corps et épaules en arrière). En effet, un cliché du thorax fait en position de Sanders peut faire passer un grade 0

en grade 1, ou un grade 1 en grade 2 confirmant ainsi le caractère positionnel du syndrome de la PCC.

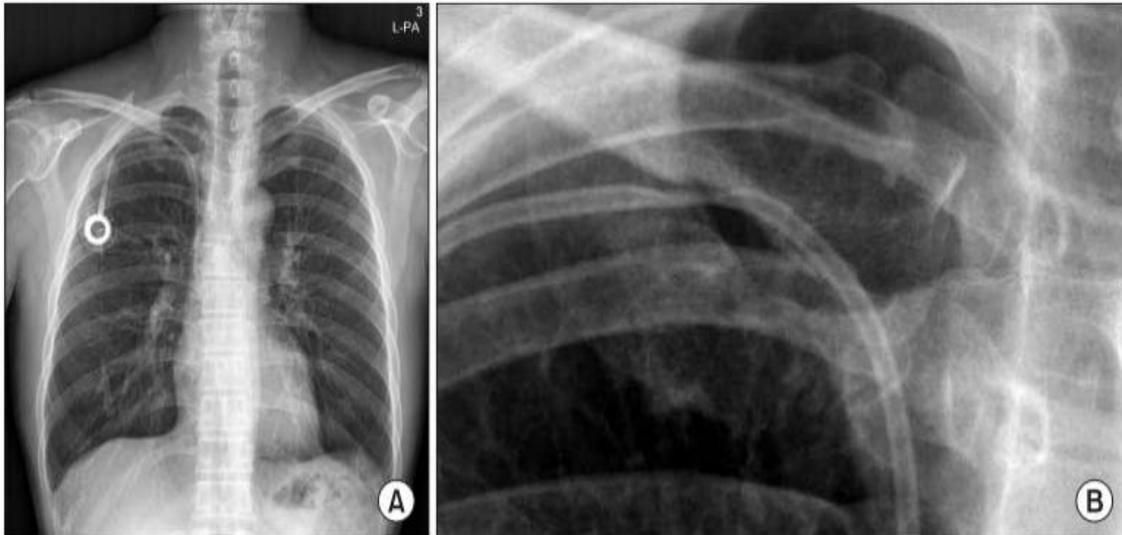


Figure 38:A/Radiographie pulmonaire montre un rétrécissement luminal du CCI représentant un PCC grade 2 B/ Vue rapprochée

La voie sous clavière est toujours préférée pour des raisons d'asepsie et d'esthétique quoique comportant plus de risque de pneumothorax.

Ce syndrome de la pince costo claviculaire nous interpelle sur un cas vécu lors de la pose d'une CCI chez un jeune sportif. Alors que la ponction a été facile, l'insertion du guide aussi, mais la mise en place du cathéter a été infructueuse. On a dû changer de site de ponction plutôt jugulaire pour remédier à cette difficulté.

In fine, nous pensons que la voie jugulaire basse échoguidée sera notre option de choix avec plus de sécurité et surtout moins de risque+++

c. Migration du cathéter :

Le cathéter qui se désolidarise de la chambre reste une complication rare. Plusieurs types de migration ont été décrits : déplacement du bout distal du cathéter, rupture proximale du cathéter avec migration vers le ventricule droit, ou migration du bout distal du cathéter dans le parenchyme pulmonaire.

L'embolisation pulmonaire par l'extrémité distale d'un cathéter rompue semble une complication rare et spécifique des CCI implantées au niveau de la VSC avec une estimation d'incidence à 0,1 % [68].

Les conséquences de cette migration peuvent être redoutables et entraîner la perforation ou la nécrose myocardique aboutissant à une tamponnade, l'infarctus du myocarde, la perforation valvulaire, l'arythmie cardiaque [69] avec la possibilité ultime d'un arrêt cardiaque.

Ces corps étrangers sont thrombogènes faisant courir le risque d'embolie pulmonaire fibrinocruorique. Parfois, ils sont le siège de prolifération microbienne et par conséquent donnent naissance à des endocardites, des surinfections de thrombus, des anévrismes mycotiques et des abcès pulmonaires [70].

Cheng et al. ont remarqué que les fragments des cathéters qui embolisent plus distalement les artères pulmonaires sont plus courts que ceux qui migrent au niveau des veines centrales ou au niveau des chambres cardiaques.

c-1. Signes cliniques :

- Absence de reflux sanguin, bien que ceci soit relativement fréquent et non spécifique ;
- Difficultés lors de l'injection du produit dans la chambre ;
- Œdème sous-cutané autour de la chambre, signe d'une extravasation des produits perfusés ;
- Thrombophlébite du membre supérieur.

c-2. Confirmation du diagnostic :

La réalisation d'une radiographie pulmonaire avec opacification du cathéter par un produit de contraste dilué, objective la désolidarisation de la chambre et de son cathéter. L'angiographie pulmonaire localise avec précision la position du cathéter.

Deux cas de migrations ont été colligés dans notre travail, ayant nécessité une intervention des équipes de chirurgie vasculaire pour le premier et de la chirurgie cardiaque pour le deuxième.

Encore une fois, c'est l'abord sous clavier qui a été incriminé car il impose plus de contraintes à la jonction cathéter-boîtier.

Cette suggestion de l'abord jugulaire, mérite encore une fois, une discussion et une concertation de toutes les disciplines impliquées dans la pose de ce genre de dispositif.

d. Occlusion :

L'occlusion d'un CCI a été définie comme l'impossibilité d'aspirer ou d'injecter 3 ml de sérum physiologique après vérification de l'absence d'occlusion d'origine positionnelle (déplacement secondaire, pinch-off

syndrome) [71].

Les occlusions de CCI peuvent être divisées en 3 catégories : positionnelle, non thrombotique et thrombotique. Les occlusions positionnelles sont en rapport avec un déplacement secondaire ou une compression extrinsèque du cathéter, le plus fréquemment au niveau de la PCC.

L'occlusion non thrombotique résulte de la précipitation au sein de la lumière du cathéter de médicaments non compatibles ou de lipides lors des nutritives parentérales.

L'occlusion d'origine thrombotique est due à la formation de petits caillots sanguins dans la lumière du cathéter lors d'un mauvais rinçage ou lorsqu'il se produit un reflux de sang après manipulations en raison d'une pression négative dans la lumière du cathéter[72].

Dans la littérature, les taux d'occlusion des CCI (Tableau VII) varient entre 3 % et 9 %. En 2009 le taux de thrombose a été évalué à 4,8 % alors qu'en 2007, une étude a réalisé une évaluation prospective des complications des CCI avec un taux d'occlusion à 7 %. Cette baisse du taux d'occlusion est à rapporter à l'évolution de la pratique quotidienne avec une utilisation de plus en plus fréquente de cathéters en polyuréthane, ainsi qu'une meilleure gestion et utilisation des CCI par le personnel soignant.

Dans notre série aucun cas d'occlusion n'a été signalé.

e. Complication plus rare de la CCI: Impossibilité de retrait de la CCI:

Il s'agit d'une complication bien connue et étudiée chez l'enfant, et un phénomène similaire est fréquemment rencontré lors de l'ablation des sondes de pacemaker.

De même, Hughes et al. [73] rapportent le cas d'un thrombus calcifié

étendu à la veine innominée, autour d'un cathéter jugulaire interne gauche chez un enfant de quatre ans, découvert 31 mois après sa pose. Ce cathéter, n'ayant pas servi pour une nutrition parentérale, n'a pu être enlevé malgré une veinotomie et a donc été laissé en place.

En revanche, la présence d'une gaine fibreuse parfois calcifiée autour du cathéter, sans thrombose associée, est beaucoup plus rarement décrite et aboutit en général à l'impossibilité de retirer celui-ci. Cette complication n'a à notre connaissance jamais été publiée chez l'adulte, même si elle est parfois rencontrée par les médecins effectuant des ablations de cathéter. Elle est cependant connue et a été étudiée chez les enfants dans deux études rétrospectives [74].

Ces études se sont intéressées aux difficultés rencontrées lors de l'ablation d'un CCI : dans la première étude, une difficulté a été constatée dans 5 % des cas, et une impossibilité, malgré une veinotomie, dans 2 % des cas. Dans la deuxième étude, une difficulté a été rencontrée dans 16 % des cas, et une impossibilité, malgré une veinotomie, dans 1,5 % des cas. Le motif d'ablation des CCI n'a pas été précisé

e.1. Les facteurs de risques :

Concernant les facteurs de risque de fixation des CCI, plusieurs hypothèses ont été évoquées:

Presque tous les cas rapportés dans la littérature concernent des cathéters en polyuréthane, par contre les 2 cas rapportés par Guivarch les CCI étaient en silicone

La durée pendant laquelle le cathéter est resté en place semble être un facteur important: une médiane de 40 mois a été observée pour les cathéters

difficiles à retirer alors qu'il n'y avait aucune difficulté lorsque la médiane était inférieure à 20 mois.

L'indication de pose du cathéter a également été identifiée dans les deux études : les patients traités pour une pathologie maligne hématologique (leucémie, lymphome) semblent avoir un risque plus élevé de difficultés à l'ablation de leur cathéter. Alors le rôle des produits chimiothérapeutiques employés a été suggéré dans la formation d'une gaine calcifiée ;

Enfin, il a été évoqué une défaillance du cathéter avec la présence de petites lésions rugueuses à sa surface qui favoriseraient la fixation de fibrine.

En revanche, il ne semble pas y avoir de corrélation entre la difficulté d'ablation et le site d'insertion du cathéter (jugulaire, sous-clavier, droit ou gauche).

e.2. Physiopathologie :

Concernant la physiopathologie de cette fixation de cathéter, on a observé, dans une des études, une masse calcifiée autour du cathéter, contenant histologiquement une réaction fibreuse et du tissu calcifié avec une structure lamellaire.

De plus, des études humaines autopsiques et animales ont étudié les changements histologiques, secondaires à la mise en place d'un cathéter de longue durée.

Chez l'homme sur trois cathéters en silicone de longue durée, il existait, à différents niveaux, des zones d'attache entre le cathéter et la paroi veineuse. Ces zones étaient constituées de thrombus plus ou moins organisé, de collagène et d'un phénomène de ré-endothélialisation à leur surface, le tout en continuité avec la média de la veine.

Ces points d'attache seraient secondaires à une lésion veineuse endothéliale par microtraumatismes répétés par l'extrémité du cathéter.

La média est mise à nu et on constate un changement de phénotype des cellules musculaires lisses qui prolifèrent puis migrent autour du cathéter.

VII. La prise en charge thérapeutique :

A. Le pneumothorax :

Il est quelquefois d'importance minime et bien toléré, n'entraînant d'autres soins que la surveillance clinique et radiologique associée à la kinésithérapie respiratoire. Il en va différemment lorsqu'il est massif d'emblée, s'il se produit chez un insuffisant respiratoire ou chez un malade soumis à la ventilation artificielle. Il doit alors être exsufflé ou drainé.

B. L'embolie gazeuse :

La prévention de l'embolie gazeuse peut être évitée par la réalisation de l'acte opératoire en une inspiration forcée alors que l'introducteur est en place dans la jugulaire interne et que le mandrin a été retiré.

Cette éventualité interdit de réaliser ce geste sous anesthésie locale chez un patient trop anxieux ou ayant une insuffisance respiratoire pour qu'il reste allongé une trentaine de minutes[75].

Le traitement curatif repose sur plusieurs mesures : mise en décubitus latéral gauche avec position de Trendelenburg (pour retenir la bulle d'air dans la pointe du ventricule droit afin d'éviter le désamorçage cardiaque) ; aspiration de l'air intracardiaque par le cathéter laissé en place ; oxygénation large dès que possible, suivie par une oxygénothérapie hyperbare afin de réduire le volume des bulles, d'accélérer leur dissolution et de favoriser la diffusion de l'oxygène dans

les tissus.

C. La thrombose sur CCI [76] :

Plusieurs recommandations sont disponibles et issues de différents organismes : Institut national du cancer (INCa), National Comprehensive Cancer Network (NCCN), American Society of Clinical Oncology (ASCO), Italian Association of Medical Oncology (AIOM), American College of Chest Physicians (ACCP), Ces recommandations s'accordent sur certains points :

- Le traitement préventif de la thrombose sur CCI n'est pas recommandé
- Le traitement curatif, les héparines de bas poids moléculaire (HBPM) en situation néoplasique sont recommandées en utilisation prolongée pour l'INCa. En cas d'insuffisance rénale sévère, le traitement indiqué est l'HNF suivi d'un relais précoce par AVK. En pratique clinique, plusieurs questions se posent devant une thrombose de CCI.

Le maintien de la CCI en cas de thrombose nécessite certaines conditions:

- CCI non infectée
- Fonctionnelle
- Indispensable
- Et bien positionnée

S'il est décidé de garder la CCI, l'évolution sous traitement anticoagulant doit également être favorable.

Une réévaluation clinique 48 à 72 heures est nécessaire: si la symptomatologie initiale n'a pas régressé voire s'est aggravée, l'ablation de

la CCI s'impose.

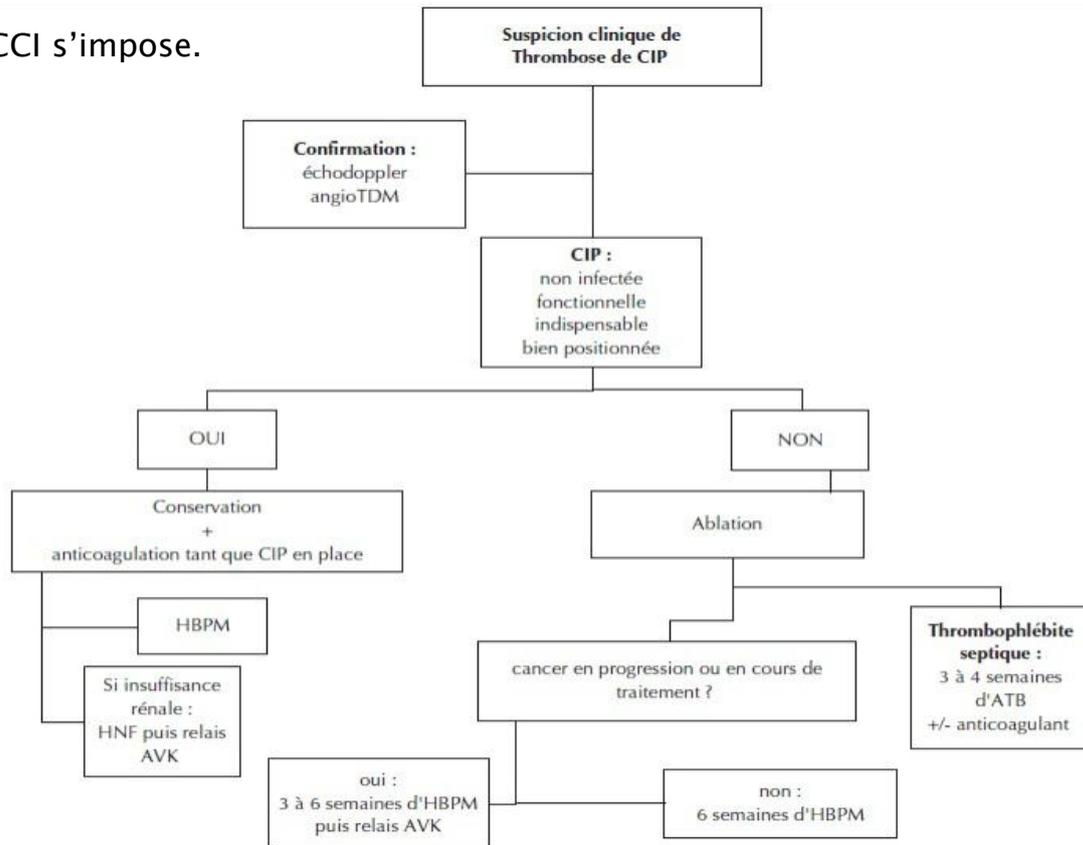


Figure 39: Proposition de prise en charge des thromboses de chambre implantable percutanée

Si la CCI est conservée : l'anticoagulation est maintenue tant que le cathéter est en place et cela pour une durée minimale de six semaines.

Si la CCI est enlevée d'emblée ou à distance : les recommandations diffèrent sur cette durée de traitement. En France, pour l'INCa, trois à six mois d'HBPM minimum sont recommandés si le cancer est en progression ou en cours de traitement, suivi d'un relais par AVK voire poursuite des HBPM (contexte général de thrombose et cancer). Lorsque le cancer est considéré comme en régression ou stabilisé non traité, le traitement repose alors sur six semaines d'HBPM.

En Amérique, la NCCN recommande de un à trois mois et l'ACCP une durée minimale de trois mois et ce quels que soient le stade du cancer et son traitement.

En présence de complications infectieuses ou de symptômes locaux douloureux ou inconfortables pour le patient, l'ablation de la CCI se fait immédiatement et un traitement anticoagulant initial à dose efficace par héparine en continu à la seringue électrique doit être instauré.

Il est impossible de conclure sur l'efficacité et la tolérance des fibrinolytiques (urokinase, streptokinase, rt-PA) par voie systémique ou localisée d'après les données de la littérature. Mais, la faisabilité de leur administration y compris chez des patients traités par chimiothérapie a été démontrée.

Les recommandations ne sont pas les mêmes en fonction des différents organismes:

Pour l'INCa, la place des thrombolytiques systémiques ou localisés dans les thromboses sur CCI n'est indiquée que lorsque le risque de la thrombose est supérieur aux risques intrinsèques des fibrinolytiques (hémorragies majeures). C'est le cas des thromboses massives récentes dans le cadre de pathologies néoplasiques de bon pronostic à long terme. Ce sont encore les thromboses sur CCI associées à des embolies pulmonaires graves avec défaillance hémodynamique. Elle peut également être envisagée en cas de mauvaise tolérance clinique (choc hémodynamique, syndrome cave supérieur mal toléré). La fibrinolyse ne s'envisage qu'en dehors des contre-indications telles qu'une chirurgie récente, un saignement digestif ou encore des localisations cérébrales.

La NCCN et l'ACCP préconisent uniquement l'utilisation de thrombolytiques par le cathéter, respectivement en cas de thrombose massive et en cas de symptômes sévères si le risque hémorragique est faible

D. Les infections sur CCI :

1. Le traitement préventif:

Antibioprophylaxie lors de la pose du cathéter [77]

Une méta-analyse regroupant quatre études en oncologie montre que cette attitude n'est pas justifiée.

Une méta-analyse regroupant cinq études en oncologie montre que l'utilisation d'un flush régulier de vancomycine serait associée à un effet protecteur vis-à-vis des complications infectieuses à CGP en oncologie dans des populations à haut risque infectieux. Néanmoins, compte tenu du risque lié à l'émergence de pathogènes résistants à la vancomycine, cette mesure n'est pas recommandée en routine.

Bien qu'une étude présente des résultats encourageants dans le cadre des cathéters centraux insérés par voie périphérique, l'usage d'un cathéter veineux central imprégné d'antibiotique n'est pas recommandé pour les chambres implantables.

Pour nos patients, on n'a pas utilisé une antibioprophylaxie systématique.

2. Le traitement curatif [76]:

a. L'antibiothérapie Locale : Le verrou local d'antibiotique (VLA)

Il consiste en l'injection d'une solution antibiotique à haute concentration dans la lumière du cathéter et le réservoir de la CCI pour stériliser le KT et éviter l'ablation. Le VLA ne doit pas être mis en place lorsqu'il existe des signes d'infection locale, dans les deux semaines suivant la pose du cathéter car l'infection est alors probablement extraluminale et il doit toujours être associé à une antibiothérapie systémique dans le cadre d'un traitement curatif.

Les études évaluant le VLA sont limitées, concernent de petits effectifs de patients avec souvent des critères de définition d'infection différents. De plus, ces travaux qui ont conduit aux recommandations, portent sur tous les types de cathéters (notamment les cathéters de dialyse et les cathéters centraux de courte durée), or l'efficacité sur les CCI est moindre avec des récurrences précoces en raison de la persistance de germes inaccessibles au sein de la fibrine à l'intérieur de la CCI. Il n'y a donc pas de réelle recommandation quant à l'antibiotique à employer, à quelle dose et pour quelle durée. La prescription se fait selon le germe en cause en l'adaptant à son antibiogramme.

Les principaux antibiotiques utilisés sont la vancomycine, la ceftazidime, la ciprofloxacine ou l'amikacine. Le volume de la solution correspond au volume du réservoir de la CCI. La durée du traitement est de 10 à 14 jours et le verrou doit être changé tous les jours.

Dans une étude randomisée en double insu de Rijnders et al. en 2005 [78], 33 % des patients traités par VLA associé à une antibiothérapie

systémique pour une infection sur cathéter longue durée sont en échec à 180 jours contre 57 % des patients traités par placebo et antibiotique systémique. Dans une autre étude rétrospective de Fortun et al. en 2006 [79], le VLA paraît être un traitement efficace lorsque l'on conserve le cathéter, notamment lorsqu'il s'agit d'infection à SCN.

b. L'antibiothérapie systémique :

Elle est initialement probabiliste s'il existe des complications ou lorsque le sepsis est mal toléré, puis adaptée à l'antibiogramme.

c. L'ablation de la chambre implantable percutanée :

L'indication dépend de la situation clinique, du germe mis en évidence, de l'utilité de la CCI et de sa fonctionnalité. Le contexte carcinologique doit également être pris en compte dans la décision d'enlever la CCI. Chez un patient en fin de vie, la nécessité d'un bon abord veineux pour adapter au mieux les traitements antalgiques et anxiolytiques est à considérer afin de préserver avant tout une qualité de vie.

3. Conduite à tenir (CAT):

Devant des signes infectieux locaux isolés :

– S'il s'agit d'une tennélite ou d'un abcès de CCI, la conduite pratique est de réaliser des hémocultures sur CCI et VVP puis d'enlever le dispositif de perfusion pour la mise en culture. Y sont associés un drainage de la zone abcédée si nécessaire et une antibiothérapie systémique de 7 à 10 jours en l'absence de bactériémie ou de candidémie ;

– Lorsque que l'on retrouve seulement des signes locaux superficiels, la prise en charge après la réalisation d'hémocultures systématiques simultanées varie en fonction de la situation clinique : soit surveillance

rapprochée simple, soit ablation d'emblée et/ou antibiothérapie systémique pour 7 à 10 jours. En l'absence de recommandation, il apparaît néanmoins logique de ne pas utiliser la CCI et de préférer transitoirement une VVP en attendant les résultats des hémocultures. Une désinfection locale peut être envisagée, voire même une antibiothérapie locale adaptée aux résultats des écouvillonnages cutanés selon les recommandations américaines mais avec un niveau de preuve très faible quant à l'utilisation de ces topiques locaux.

Devant un syndrome infectieux isolé ou survenant lors de la manipulation de la CCI, la prise en charge initiale consiste en la recherche d'une porte d'entrée autre que la CCI et surtout de complications qui imposent l'ablation de la CCI d'emblée :

- Sepsis sévère
- Choc septique
- Thrombophlébite septique
- Signe d'infection locale profonde (tunnelite , abcès).

Après la réalisation d'hémocultures simultanées systématiques, une antibiothérapie probabiliste peut être introduite d'emblée ou non si le syndrome infectieux est bien toléré. Elle doit couvrir une infection potentielle à :

- SD méti-résistant (SARM) : vancomycine;
- BGN : C3G ou carbapénème associé ou non à un aminoside;
- *P. aeruginosa* lorsque les facteurs de risque sont présents (cf. supra)
: ceftazidime ou carbapénème associé à un aminoside, selon l'écologie locale;

- Candida : s'il est suspecté, cela doit conduire à la prescription d'un traitement antifongique adapté

En l'absence de complications initiales imposant l'ablation de la CCI d'emblée, celle-ci doit s'envisager dans un second temps, lorsque les résultats microbiologiques mettent en évidence : SD, P. aeruginosa, Mycobactérie, Candida, Propionibacterium bacillus species, Micrococcus species, ou bien, s'il s'agit d'un tableau infectieux qui se compliquent d'endocardite, de thrombophlébite septique ou d'ostéomyélite.

Finalement, une CCI peut donc être conservée lorsque l'infection est non compliquée et que d'autres bactéries que celles citées ci-dessus sont mises en évidence.

Le traitement indiqué est alors une antibiothérapie par voie systémique associée à un VLA, ainsi que la réalisation de nouvelles hémocultures. À 72 heures, si le syndrome infectieux persiste ou que les hémocultures réalisées de façon systématique se positivent, la CCI doit être enlevée.

Si malgré l'ablation de la CIP le traitement est toujours en échec, il faut rechercher un foyer infectieux secondaire.

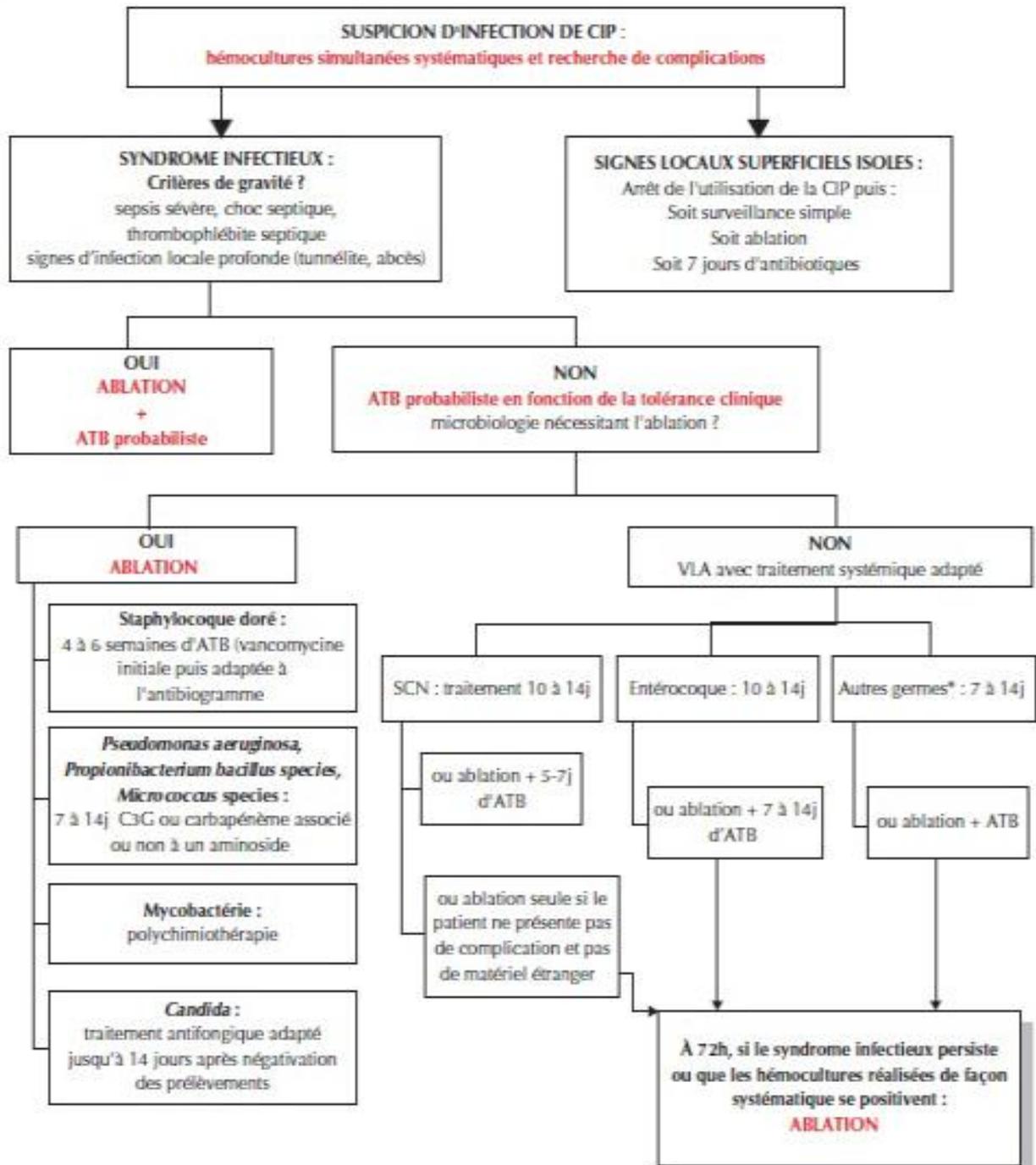


Figure 40:CAT devant suspicion d'une infection sur CCI

4. Les indications

La prise en charge des infections sur CCI dépend donc de la situation clinique et de la microbiologie identifiée par les différents prélèvements.

L'ablation et le traitement systémique sont recommandés en première intention pour :

- le SD: 4 à 6 semaines d'antibiotiques sont requis, la durée peut être réduite à 14 jours sous certaines conditions : ETO normal, patient non diabétique, non immunodéprimé, sans matériel étranger et avec un écho doppler normal. Il existe une alternative mais très rare qui consiste à maintenir la CCI en place associée à un VLA pendant 4 semaines;
- le P. aeruginosa : 7 à 14 jours d'antibiotique adapté en première intention ou si conservation de la CCI : antibiotique plus VLA pendant 10 à 14 jours;
- le Candida : l'ablation est le seul traitement recommandé en association avec un antifongique à poursuivre 14 jours après la négativation des hémocultures.

Le VLA avec un traitement systémique adapté est recommandé pour :

- le SCN : traitement pendant 10 à 14 jours, l'ablation de la CCI et 5 à 7 jours d'antibiotique sont une alternative, et lorsque le patient ne présente pas de complication et pas de matériel étranger l'ablation seule peut se discuter ;
- l'Entérocoque : 10 à 14 jours de traitement. Ablation de CCI associée à 7 à 14 jours d'antibiotique en deuxième intention ;
- Pour les autres germes retrouvés, 7 à 14 jours de traitement suffisent

ou l'ablation et l'antibiothérapie systémique en alternative.

E. Les thrombophlébites septiques:

La thrombophlébite septique est une complication grave des CCI correspondant à un foyer infectieux intravasculaire déchargeant des embolies septiques dans la circulation. Elle doit être suspectée lors de persistance d'un sepsis malgré une antibiothérapie adaptée et l'ablation de la CCI.

Le traitement nécessite donc en l'ablation du cathéter, une antibiothérapie adaptée durant trois à quatre semaines associée ou non à une anticoagulation.

En effet, l'anticoagulation dans cette indication est encore non résolue. Falagas et al. en 2007 [80] suggèrent dans une revue systématique qu'un traitement anticoagulant associé à une antibiothérapie serait bénéfique avec une diminution du taux de mortalité. Néanmoins, il n'existe aucune étude randomisée et on ne peut donc pas se prononcer.

F. La pince costo-claviculaire [81] :

Des études mentionnent que l'une des interventions importantes consiste à changer la position du patient de manière à ouvrir l'angle de l'espace intercostal.

Afin de permettre un soulagement temporaire de l'occlusion, le patient doit alors rouler son épaule vers l'avant ou monter le bras du côté ipsilatéral. En général, il y aura un retrait et il faut envisager la pose d'un cathéter ailleurs.

Le choix d'un autre site d'insertion représente un bon moyen de prévention.

G. La Migration :

L'extraction du fragment embolisé à l'aide de techniques de cathétérisme endovasculaire en l'occurrence l'utilisation de guides lasso est souvent couronnée de succès [82] [83].

C'est la raison pour laquelle la plupart des équipes insistent sur l'intérêt d'adresser ces malades à une unité de radiologie ou de cardiologie interventionnelle puisque le taux de réussite du retrait percutané du fragment embolisé dépasse largement les 90 % [84]. En effet, Cheng et al. rapportent un taux de réussite de cette technique percutanée avoisinant 97,8 % .

Néanmoins, on peut recourir dans certains cas à des techniques plus invasives ou parfois opter pour une attitude plus conservatrice en laissant le fragment sectionné en place.

D'ailleurs, deux cas rapportés dans la littérature ont pu tolérer, sans la survenue d'aucune complication, la présence du bout distal du cathéter dans les artères pulmonaires pendant plus de dix ans [85].

H. L'occlusion :

Les agents thrombolytiques ont pour mécanisme d'action la transformation du plasminogène en plasmine. Ils sont représentés par l'urokinase (Actosolv®), l'alteplase (Actilyse®) et la streptokinase (Streptase®).

Contrairement à l'urokinase et l'alteplase, la streptokinase, est une substance protéique d'origine non humaine, extraite de souches de streptococcus hemolyticus, avec un risque allergique accru (dans environ 6 % des cas). En effet, la formation d'anticorps antistreptokinase est

susceptible, lors d'une seconde administration, d'être à l'origine d'une efficacité réduite et de manifestations allergiques graves.

En France, l'urokinase est actuellement le seul thrombolytique disposant de l'AMM dans la restauration de la perméabilité des cathéters veineux (cathéters veineux centraux et cathéters de dialyse), en cas d'obstruction liée à un thrombus en formation ou récemment formé[86].

Les études concernant l'utilisation de l'urokinase ou de l'alteplase lors des occlusions de CCI démontrent une réelle efficacité.

Tableau 6:L'efficacité des thrombolytiques

	thrombolytiques	Nbre de CCI	Reperméabilisation post thrombolyse
Smith 1998	Urokinase	50	80 %
Ng 2004	Alteplase	240	81,1 % après 1 dose pendant 120 min 92,9 % après 2e dose pendant 120 min
Bowers 2008	Alteplase	3	66 %
Muller 2009	Urokinase	16	93,8 %

Smith et al. ont utilisé une seule dose d'urokinase sur 50 CCI, permettant d'obtenir une reperméabilisation dans 80 % des cas [87].

Au cours d'une étude randomisée, multicentrique portant sur 240 CCI, Ng et al. ont obtenu une reperméabilisation des CCI dans 81,1 % des cas, après utilisation d'une première dose de 2 mg d'alteplase pendant 120 minutes, et dans 92,9 % des cas après utilisation d'une deuxième dose d'alteplase pendant 120 minutes.

Ng et al. n'observent pas de différence d'efficacité de l'alteplase en fonction de la durée d'occlusion des CCI [88].

CONCLUSION

Les chambres à cathéter implantable (CCI) représentent une avancée majeure dans la prise en charge des patients nécessitant un accès veineux prolongé, en particulier dans le domaine de l'oncologie et des soins intensifs. Notre étude, réalisée sur une période de plus de trois ans, met en évidence l'efficacité et la sécurité de ces dispositifs tout en soulignant l'importance d'une maîtrise technique et d'une prise en charge adaptée pour minimiser les complications.

Les résultats obtenus montrent une évolution largement favorable chez la majorité des patients, avec un taux de complications postopératoires restant dans les limites acceptables décrites dans la littérature. Ces complications, bien que rares, rappellent l'importance d'une formation rigoureuse des équipes médicales, de l'utilisation des techniques modernes telles que l'échoguidage et d'une surveillance clinique continue.

Bien que les CCI offrent une solution fiable et durable pour de nombreux patients, leur utilisation ne doit pas occulter les défis liés à leur implantation et leur gestion. Une collaboration multidisciplinaire reste essentielle pour optimiser leur usage, réduire les risques et garantir une qualité de vie maximale aux patients. Ces constats encouragent la poursuite des efforts pour améliorer encore les techniques et les protocoles associés à ces dispositifs.

Enfin, un retour essentiel se profile à travers ce modeste travail et la lecture exhaustive de la littérature est que l'abord jugulaire bas sous échographie, avec contrôle scopique est un choix raisonnable.

RESUMES

RESUME

Les chambres à cathéter implantable (CCI) sont des dispositifs cruciaux pour les patients nécessitant un accès veineux central prolongé, particulièrement en oncologie. Cette étude rétrospective a été menée sur 200 patients au service d'anesthésiologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail pour évaluer les indications, les techniques d'implantation, les complications associées, et les résultats cliniques des CCI.

Méthodologie

Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux de patients ayant bénéficié de la pose d'une CCI entre janvier 2021 et juin 2024. Les informations incluaient les caractéristiques épidémiologiques, les indications cliniques, les techniques d'implantation, et les suites postopératoires. Les analyses ont porté sur les facteurs de risque, les complications survenues, et les paramètres liés à l'évolution clinique des patients.

Résultats

La majorité des implantations étaient destinées à la chimiothérapie, avec une préférence pour la voie sous-clavière droite (83 %). Les complications postopératoires ont concerné 8 % des patients, incluant infections (7 cas), thromboses (3 cas), et migrations de cathéter (2 cas). Malgré ces complications, 92 % des patients ont connu une évolution favorable, avec une hospitalisation de moins de 24 heures dans la plupart des cas.

Conclusion

Cette étude souligne l'efficacité des CCI dans la prise en charge des patients nécessitant un accès veineux prolongé, tout en mettant en avant

l'importance d'une implantation technique rigoureuse et d'un suivi attentif pour réduire les complications. L'intégration de technologies comme l'échoguidage et une formation continue des professionnels sont des leviers essentiels pour optimiser les résultats et améliorer la qualité de vie des patients.

ABSTRACT

Implantable catheter chambers (ICCs) are essential devices for patients requiring prolonged central venous access, particularly in oncology. This retrospective study examined 200 patients at the anesthesia department of Moulay Ismail Military Hospital to evaluate the indications, implantation techniques, associated complications, and clinical outcomes of ICCs.

Methodology

Data were collected from medical records of patients who underwent ICC placement between January 2021 and June 2024. The analysis included demographic characteristics, clinical indications, implantation techniques, and postoperative outcomes. Risk factors, complications, and clinical progress were assessed to provide a comprehensive evaluation.

Results

The majority of ICC placements were for chemotherapy, with the right subclavian approach being preferred (83%). Postoperative complications were observed in 8% of cases, including infections (7 cases), thromboses (3 cases), and catheter migrations (2 cases). Despite these issues, 92% of patients had favorable outcomes, with most hospital stays lasting less than 24 hours.

Conclusion

This study highlights the effectiveness of ICCs in managing patients requiring long-term venous access while emphasizing the need for meticulous implantation techniques and diligent follow-up to reduce complications. The use of technologies like ultrasound guidance and continuous professional training are key to optimizing outcomes and enhancing patient quality of life.

المخلص

تُعدّ الغرف المزودة بالقسطرة المزروعة أجهزة أساسية للمرضى الذين يحتاجون إلى وصول وريدي مركزي طويل الأمد، خاصة في مجال علاج الأورام. تم إجراء هذه الدراسة الاستراتيجية على 200 مريض في قسم التخدير بالمستشفى العسكري مولاي إسماعيل لتقييم المؤشرات، وتقنيات الزرع، والمضاعفات المرتبطة بها، والنتائج السريرية لهذه الأجهزة.

المنهجية

تم جمع البيانات من السجلات الطبية للمرضى الذين استفادوا من تركيب غرفة قسطرة مزروعة بين يناير 2021 ويونيو 2024 شملت المعلومات الخصائص الوبائية، والمؤشرات السريرية، وتقنيات الزرع، والمتابعات بعد العملية الجراحية. ركزت التحليلات على عوامل الخطر، والمضاعفات التي حدثت، والمعايير المتعلقة بتطور الحالة السريرية للمرضى.

النتائج

كانت الغالبية العظمى من عمليات الزرع مخصصة للعلاج الكيميائي، مع تفضيل كبير للمسار تحت الترقوي الأيمن. (83%) شملت المضاعفات بعد العملية 8% من المرضى، بما في ذلك الإصابات 7 حالات التخثر (3 حالات) وهجرة القسطرة حالتان. على الرغم من هذه المضاعفات، شهد 92% من المرضى تطوراً إيجابياً، حيث كانت فترة الإقامة في المستشفى أقل من 24 ساعة في معظم الحالات.

الخلاصة

تؤكد هذه الدراسة فعالية الغرف المزودة بالقسطرة المزروعة في رعاية المرضى الذين يحتاجون إلى وصول وريدي طويل الأمد. كما تسلط الضوء على أهمية التنفيذ الفني الدقيق والمراقبة المستمرة لتقليل المضاعفات. يعتبر دمج تقنيات مثل الإرشاد بالموجات فوق الصوتية والتدريب المستمر للمهنيين من الركائز الأساسية لتحسين النتائج وتعزيز جودة حياة المرضى.

ANNEXES

Tableau 7:Score OMS

Indice de performance status (O.M.S.)	
0	Capable d'avoir une activité normale sans restriction
1	Activité physique discrètement réduite, mais ambulatoire moins de 25% du temps de jour au lit
2	Ambulatoire, indépendant, mais incapable d'activité soutenue, debout moins de 50% du temps de jour
3	Capable uniquement de satisfaire ses besoins propres. Confiné au lit près de 75% du temps de jour
4	Invalide, ne peut satisfaire seul à ses besoins propres. Alité toute la journée

Fiche d'Exploitation

1. Données épidémiologiques :

Âge : Couverture sanitaire :

Sexe :

Masculin

Féminin

Statut :

Militaire

Civil

2. données cliniques

État général du patient : Oms0 Oms 1 Oms 2 Oms3 Oms4

Indication : Cancer digestif Cancer du sein

Cancer du poumon Cancer de la vessie

Lymphome Tm maxillofaciale

Autres :

Anesthésie : AL AL + légère sédation

voie d'abord: percutanée chirurgicale

Veine ponctionnée : VSCD VSCG

VJID VJIG

Autres

Appareil :

Type de chimiothérapie: adjuvante

Chimiothérapie néoadjuvante

Radio-chimiothérapie concomitante

Opérateur : anesthésiste réanimateur

Chirurgien viscéraliste

Chirurgien thoracique

Chirurgien vasculaire

3 données évolutives

9-Durée d'hospitalisation :.....

10-Suites opératoires: Simple

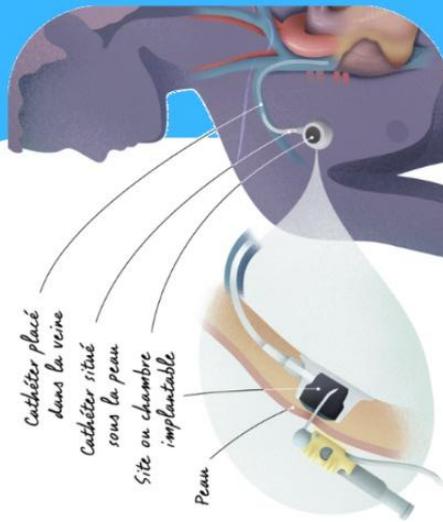
Complication Précoce....

Tardive....

LES BONNES PRATIQUES LIÉES À LA CCI

Réalisée par: Moad Khardi

Encadrée par: Pr. Hicham Kechna



DÉFINITION:

La chambre à cathéter implantable est un boîtier implanté sous la peau, relié à un cathéter, placé dans une veine profonde, Conçu pour un accès veineux central à long terme.

PHASE PRATIQUE:



→ Choix et préparation du matériel

- Compatibilité des dispositifs pour éviter les fuites et cassures.
- Aiguille de Huber (biseau spécifique) : diamètre 22G, longueur adaptée à la corpulence.
- Seringues ≥ 10 ml pour éviter l'hyperpression.
- Préférer mélanges prêts à l'emploi pour l'alimentation parentérale.
- Rinçage obligatoire après transfusion ou utilisation d'émulsions lipidiques.

PHASE CONCEPTUELLE:

- **Evaluation prégeste:** (Etat cutané, bilan de crase, RX thorax).
- Recommander **une douche le matin** de l'intervention avec betadine moussuse.
- Opter pour **une ponction échoguidée**
- **la voie jugulaire interne basse** reste une excellente alternative.
- Réaliser **un contrôle scopique** avant de connecter définitivement le cathéter au boîtier.



→ Mesures d'entretien

1. Hygiène et asepsie :

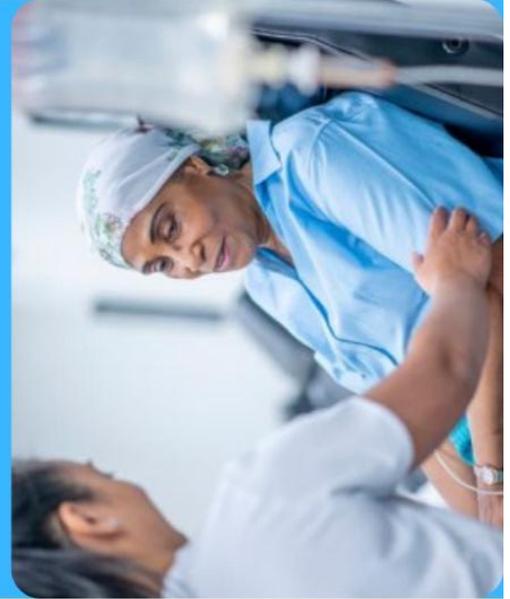
- Asepsie rigoureuse pour l'opérateur.
- La manipulation de toute connexion de la ligne veineuse doit être faite de manière aseptique.

2. Prélèvements sanguins:

- Éviter prélèvements exclusifs sur CCI.
- En cas de difficulté, ajuster position du patient (Trendelenburg, manœuvre de Valsalva).

3. Prévention de l'obstruction :

- Rinçage après chaque utilisation et lors du retrait.
- Utilisation de systèmes actifs (pompes) préférée à la perfusion par gravité.



→ Utilisation

1. Première utilisation :

- Acte médical avec vérification du reflux immédiatement après la pose.

2. Pose de l'aiguille de Huber :

- Préparation cutanée en 4 temps : déterision, rinçage, séchage, désinfection.
- Pose en pression douce, perpendiculairement, jusqu'au fond de la chambre.

3. Utilisation de la ligne :

- Aiguille changée tous les 2-3 jours pour médicaments visqueux ou 8 jours maximum.
- Rinçage pulsé (10 ml NaCl 0,9 %) avant et après chaque utilisation.

4. Retrait de l'aiguille :

- Rinçage en 3 poussées avant retrait.
- Pression positive lors du retrait pour éviter le reflux sanguin.



→ Surveillance

- **Signes infectieux** : Fièvre, frissons, rougeur au point de ponction.
- **Thrombose** : Œdème, absence de reflux sanguin.
- **Dysfonctionnement** : Résistance à l'injection, absence d'un bon débit.
- **Extravasation** : Douleur, œdème, rougeur, induration.
- **Embolie gazeuse** : Vérification des connexions et intégrité du matériel.

À CONCLURE:

UNE GESTION RIGOREUSE DES CHAMBRES À CATHÉTER IMPLANTABLE EST INDISPENSABLE POUR PRÉVENIR LES COMPLICATIONS ET ASSURER UNE PRISE EN CHARGE OPTIMALE DES PATIENTS !

BIBLIOGRAPHIE

- [1] « Agence nationale d'évaluation en santé (ANAES).
Evaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé
– Evaluation de la qualité de l'utilisation et de la surveillance des
chambres a cathéter implantables »,
- [2] « A. Bodenham, «Vascular access,» Revue Médicale Suisse (RMS), 2017 ».
- [3] E. Masson, « Les voies veineuses centrales de longue durée type PICC
(cathéter central à insertion périphérique) et CCI (chambres à cathéter
implantables) : Le point en oncologie », EM-Consulte. Consulté le: 26
novembre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1099892/les-voies-veineuses-centrales-de-longue-duree-type>
- [4] « LEFRANT .Y, BENEZET .F, PANDOLFI .L, ELEDJAM. Cathéterisme veineux
central. Editions SFAR. Conférences d'actualisation 1997, 39° Congrès
National d'anesthésie et de réanimation. Elsevier, Paris 1997 :535–543 ».
- [5] « ALHOMME P, DOUARD MC, LEQUEAU F, BOUDAPOUD S, EURIN B. S.
Boudaoud, Alhomme P. Abords veineux percutanés chez l'adulte Médecine
d'urgence, 25-010-D-10, 2007 ».
- [6] « ROUVIERE H., DELMAS A. Anatomie humaine, descriptive,
topographique, et fonctionnelle. Tête et cou. Tome 1. Quatorzième édition.
Ed. Masson. ».
- [7] M. M. Asmae, « APPORT DE L'ÉCHOGRAPHIE DANS LA POSE DES Thèse N°
025/16 CHAMBRES À CATHÉTERS IMPLANTABLES POUR
CHIMIOTHÉRAPIE ».
- [8] « B. A. Galloway S, «Long-term central venous access,» Br J Anaesth,
92:722– 734, 2004. ».

- [9] « F. E. L. C. R. L. S. G. T. H. M. Ponsoye, «Utilisation des cathéters veineux : lesquels choisir, comment prévenir leurs complications ?,» La Revue de Médecine Interne 0248–8663, 2020 ».
- [10] « SF2H, «Prévention des infections associées aux chambres à cathéter implantables pour accès veineux,» Recommandations professionnelles par consensus formalisé d'experts, vol. XX, n° 11, Mars 2012 ».
- [11] « R. Biffi, «Choice of Venous Sites. Percutaneous Implant/Technique/US Guidance,» chez Totally Implantable Venous Access Devices, vol. 7, R. B. Isidoro Di Carlo, Éd., Springer, 2011, pp. 55–69. ».
- [12] « Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. BMJ 2003;327:361. ».
- [13] « National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. Technology Appraisal Guidance n°49. 2004; ww.nice.org.uk (Ref Type: Electronic Citation) ».
- [14] E. B. Abderrahim *et al.*, « The Use of Ultrasound in the Placement of Totally Implantable Veinous Access Ports (TIVAP) for Chemotherapy », *Acta Sci. Med. Sci.*, p. 157-164, janv. 2022, doi: 10.31080/ASMS.2022.06.1134.
- [15] « National Institute for clinical excellence. NICE technology appraisal guidance No 49: guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. London: NICE, September 2002. Disponible sur: http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/Ultrasound_49_GUIDANCE.pdf. ».

- [16] « Muhm M. Ultrasound guided central venous access. BMJ 2002;325:1373—4. ».
- [17] « Chalmers N. Ultrasound guided central venous access. NICE has taken sledgehammer to crack nut. BMJ 2003;326:712. ».
- [18] « Bodenham AR. Ultrasound guided central venous access. Ultrasound localisation is likely to become standard practice. BMJ 2003;326:712. ».
- [19] « I. Le Ray Ferrières, D. Guinier. Échoguidage 2D pour la pose de chambres Implantables. Journal de chirurgie 2009 ;146 :p528–531 ».
- [20] « Taylor RW, Palagiri AV. Central veinous catheterization Crit Care Med 2007 ; 35 : 1390–6 ».
- [21] « Teichgraber UK, Streitparth F, Gebauer B, Benter T. Placement of a port catheter through collateral veins in a patient with central veinous occlusion Cardiovasc Intervent Radiol 2010 ; 33 (2) : 417–20 ».
- [22] « Gordon AC, Saliken JC, Johns D, Owen R, Gray RR. US–guided puncture of the internal jugular vein : complications and anatomic considerations. J Vasc Interv Radio 1998 ; 9 : 333–8 ».
- [23] « Prabhu MV, Juneja D, Gopal PB, Sathyanarayanan M, Subhramanyam S, Gandhe S et al. Ultrasound guided femoral dialysis acces placement : a single center randomized trial Clin J Am Soc Nephrol 2010 ; 5 (2) : 235–9 ».
- [24] « Tercan F, Ozkan U, Oguzkurt L. US–guided placement of central vein catheters in patients with disorders of hemostasis. Eur J Radio 2008 ; 65 (2) : 253–6 ».
- [25] « James G. Caridi, Jeffery H, West S, William Stavropoulos, Irvin F, Hawkins, Jr Internal jugular and upper extremity central venous access in

- interventional. radiology: Is a postprocedure chest radiograph necessary?
AJR 2000; 174: 363–366 ».
- [26] « Elise Noël–Savina, Gilles Quéré, Sylvie Gouva, Gilles Robinet, Renaud Descourt. Infection et thrombose sur chambre implantable : diagnostic et prise en charge thérapeutique. Volume 98 · N° 9 · septembre 2011. ».
- [27] J.–Y. Lefrant *et al.*, « Risk factors of failure and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients », *Intensive Care Med.*, vol. 28, n° 8, p. 1036-1041, août 2002, doi: 10.1007/s00134–002–1364–9.
- [28] « Lamkinsi T. et al. Cathétérisme veineux jugulaire interne : quelle est la meilleure voie d’abord? Annales françaises d’Anesthésie et de réanimation. 2012, Vol.31(6) ».
- [29] « N. Nardi , V. Gandemer. Complications thromboemboliques sur cathéters centraux de longue durée en onco–hématologie pédiatrique ».
- [30] « P Debourdeau P, Zammit C, Pavic M, Bensaid B, Farge–Bancel D. venous thromboembolism associated with long–term use of central venous catheters in cancer patients. Rev Med Interne 2007 ;28(7) :471–83 ».
- [31] « Joffe HV, Kucher N, Tapson VF, Goldhaber SZ. Upper–extremity deep vein thrombosis : a prospective registry of 592 patients. Circulation 2004 ;110(12) : 1605–11 ».
- [32] « Verso M, Agnelli G. Venous thromboembolism associated with long term use of central venous catheters in cancer patients. J Clin Oncol 2003 ;21(19) :3665–75 ».
- [33] « R. S. Boersma, K.–S. G. Jie, A. Verbon, E. C. M. van Pampus & H. C. Schouten. Thrombotic and infectious complications of central venous

catheters in patients with hematological malignancies. *Annals of Oncology* 19: 433–442, 2008 ».

[34] « DAVID J. KUTER. Thrombotic Complications of Central Venous Catheters in Cancer Patients ».

[35] « Araujo C, Silva JP, Antunes P, Fernandes JM, Dias C, Pereira H, et al. A comparative study between two central veins for the introduction of totally implantable venous access devices in 1201 cancer patients. *Eur J Surg Oncol* 2007 ».

[36] « Nightingale CE, Norman A, Cunningham D, Young J, Webb A, Fishie J. A prospective analysis of 949 long-term central venous access catheters for ambulatory chemotherapy in patients with gastrointestinal malignancy. *Eur J Cancer* 1997 ;33(3) :398–403. ».

[37] P. Debourdeau, C. Zammit, M. Pavic, B. Bensaid, et D. Farge-Bancel, « [Venous thromboembolism associated with long-term use of central venous catheters in cancer patients] », *Rev. Med. Interne*, vol. 28, n° 7, p. 471-483, juill. 2007, doi: 10.1016/j.revmed.2007.03.002.

[38] « Raad II, Luna M, Khalil SA, Costerton JW, Lam C, Bodey GP. The relationship between the thrombotic and infections complications of central venous catheters. *JAMA* 1994 ;271(13) :1014–6 ».

[39] « Martinelli I, Battaglioli T, Bucciarelli P, Passamonti SM, Mannucci PM. Risk factors and recurrence rate of primary deep vein thrombosis of the upper extremities. *Circulation* 2004;110(5):566–70 ».

[40] M. Mandalà *et al.*, « Factor V Leiden and G20210A prothrombin mutation and the risk of subclavian vein thrombosis in patients with breast cancer

and a central venous catheter », *Ann. Oncol. Off. J. Eur. Soc. Med. Oncol.*, vol. 15, n° 4, p. 590-593, avr. 2004, doi: 10.1093/annonc/mdh146.

[41] « Anaes. Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale; 2005 ».

[42] « MASBAHI Y., ALHOMME P. Voies veineuses centrales, pression veineuse centrale, cathétérisme artériel. Principes de réanimation chirurgicale. Arnette Blackwell, Paris 1995 :3-11 ».

[43] « D. Lebeaux , V. Zarrouk , V. Leflon-Guibout , A. Lefort , B. Fantin. Complications infectieuses liées aux chambres implantables : caractéristiques et prise en charge (Totally implanted access port-related infections: Features and management). *La Revue de médecine interne* 31 (2010) 819-827 ».

[44] « Kappers-Klunne MC, Degener JE, Stijnen T, Abels J. Complications from longterm indwelling central venous catheters in hematologic malignancy patients with special reference to infection. *Cancer* 1989; 64:1747-52. ».

[45] « F. Ng, H. Mastoroudes, E. Pauly, N. Daviesz, J. Tibballs, D. Hochhauser, A. Mayer, R. Begent, T. Meyer. A comparison of Hickman line- and Porta-Cath-associated complications in patients with solid tumours undergoing chemotherapy. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2007;19:551-6 ».

[46] « Johansson E, Björkholm M, Björvell H, et al. Totally implantable subcutaneous port system versus central venous catheter placed before induction chemotherapy in patients with acute leukaemia—a randomized study. *Support Care Cancer* 2004;12:99-105 ».

[47] « Samaras P, Dold S, Braun J, et al. Infectious port complications are more frequent in younger patients with hematologic malignancies than in solid tumor patients. *Oncology* 2008;74:237-44. ».

- [48] « June Pill Seok, Young Jin Kim, Hyun Min Cho, Han Young Ryu, Wan Jin Hwang, Tae Yun Sung. A Retrospective Clinical Study: Complications of Totally Implanted Central Venous Access Ports. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;47:26–31 ».
- [49] L. Laurenzi *et al.*, « Cutaneous bacterial colonization, modalities of chemotherapeutic infusion, and catheter-related bloodstream infection in totally implanted venous access devices », *Support. Care Cancer Off. J. Multinat. Assoc. Support. Care Cancer*, vol. 12, n° 11, p. 805-809, nov. 2004, doi: 10.1007/s00520-004-0607-4.
- [50] « Chang L, Tsai J-S, Huang S-J, et al. Evaluation of infectious complications of the implantable venous access system in a general oncologic population. *Am J Infect Control* 2003; 31: 34–39. ».
- [51] « Mermel LA , Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1–45. ».
- [52] « EONS. Directives 2007 relatives à l'extravasation ; (décembre 2012) ».
- [53] « Lisa Schulmeister. Extravasation management: clinical update. *Seminars in Oncology Nursing*, Vol 27, No 1 (February), 2011: pp 82–90 ».
- [54] « Tiffany V. Goolsby and Fredric A. Lombardo. Extravasation of Chemotherapeutic Agents: Prevention and Treatment. *Semin Oncol* 33:139–143 © 2006 ».
- [55] « Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Prise en charge de l'extravasation associée aux traitements

antinéoplasiques. Guide de pratique rédigé par Jim Boulanger. Québec, Qc : INESSS; 2014. 58p. ».

- [56] « Lisa Schulmeister. Safe Management of Chemotherapy: Infusion-Related Complications. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. Volume 18, Number 3. June 2014 ».
- [57] « Dimitrios K Filippou, Christoforos Tsikkinis, Georgios K Filippou, Athanasios Nissiotis and Spiros Rizo. Rupture of totally implantable central venous access devices (Intraports) in patients with cancer: report of four cases. *World Journal of Surgical Oncology* 2004, 2:36 ».
- [58] « R. Biffi, F. Corrado, F. de Braud, F. de Lucia, D. Scarpa, A. Testori, F. Orsi, M. Bellomi, S. Mauri, M. Aapro and B. Andreoni. Long-term, Totally Implantable Central Venous Access Ports Connected to a Groshong Catheter for Chemotherapy of Solid Tumours: Experience from 178 Cases Using a Single Type of Device. *European Journal of Cancer* 33, No. 8, pp. 1190-1194, 1997 ».
- [59] « Cheng-Chung Cheng, Tsung-Neng Tsai, Chung-Chi Yang, Chih-Lu Han. Percutaneous retrieval of dislodged totally implantable central venous access system in 92 cases: Experience in a single hospital. *European Journal of Radiology* 69 (2009) 346-350 ».
- [60] « H. Rebahi, A.G. El Adib, Y. Mouaffak, M. El Hattouï, A. Chaara, H. Sadek, M. Khouchani, L. Mahmal, S. Younous. Rupture du cathéter et migration du fragment distal vers les artères pulmonaires : une complication rare des chambres à cathéter implantables. *La Revue de médecine interne* 36 (2015) 42-46. ».

- [61] « Juhn–Cherng Liu, Hsiuo–Shan Tseng, Chia–Yuen Chen, Ming–Sheng Chern, Cheng–Yen Chang. Percutaneous retrieval of 20 centrally dislodged Port–A catheter fragments. *Journal of Clinical Imaging* 28 (2004) 223–229 ».
- [62] « Seung Yeon Ko, Sun Cheol Park, Jeong Kye Hwang and Sang Dong Kim. Spontaneous fracture and migration of catheter of a totally implantable venous access port via internal jugular vein – a case report. *Journal of Cardiothoracic Surgery* (2016) 11:50 ».
- [63] « Dalmar R. Altken et al. The “Pinch–Off Sign”: A Warning of Impending Problems With Permanent Subclavian Catheters. *The American Journal of Surgery*. volume 148, Novanbre 1984 ».
- [64] « Karin Jordan, Timo Behlendorf, Alexey Surov, Thomas Kegel, Gita Maher, Hans–Heinrich Wolf. Venous Access Ports: Frequency and Management of Complications in Oncology Patients. *Onkologie* 2008;31:404–410 ».
- [65] « Mirela Mery, Stéphanie Palengat, Romaric Loffroy, Magali Vernet, Pascal Matet, Violaine Cherblanc. Fracture and atypical migration of an implantable central venous access device. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, Vol 6, No 3 June 2016 ».
- [66] « B. Ouaknine–Orlando, E. Desruennes, M.F. Cosset, T. De Baere, A. Roche. Le syndrome de la pince costoclaviculaire : principale cause d’embolie de catheter. *Ann Fr Anesth RCanim* 1999; 18: 949–55 ».
- [67] « Jin–Beom Cho, Il–Young Park, Ki–Young Sung, Jong–Min Baek, Jun–Hyun Lee, Do–Sang Lee. Pinch–off syndrome. *J Korean Surg Soc* ».
- [68] « Mamatha R. Gowda, Ramesh M. Gowda, Ijaz A. Khan, FACA, Gopikrishna Pudukollu, Sunil P. Chand, Rhonda Bixon, and Deborah L. Reede, Brooklyn,

- NY and Omaha, NE. Positional Ventricular Tachycardia from a Fractured Mediport Catheter with Right Ventricular Migration A Case Report. *Angiology* Volume 55, Number 5, 2004 ».
- [69] « Mark A. Denny, and Leonard R. Frank. Ventricular tachycardia secondary to port-a-cath_ fracture and embolization. *The Journal of Emergency Medicine*, Vol. 24, No. 1, pp. 29-34, 2003 ».
- [70] « Srihari Thanigaraj, Ayyasamy Panneerselvam and John Yanos, MD. Retrieval of an IV Catheter Fragment From the Pulmonary Artery 11 Years After Embolization. *CHEST* 2000; 117:1209-1211 ».
- [71] « C Muller, A Jacquier, A Varoquaux, F Cohen, G Louis, JY Gaubert, G Moulin, JM Bartoli et V Vidal. Utilisation de l'urokinase dans le traitement des occlusions de PICC-lines. *J Radiol* 2010;91:287-91 ».
- [72] « Service de pneumologie du Pr SOUQUET P. J. Les voies veineuses centrales de longue durée type PICC (cathéter central à insertion périphérique) et CCI (chambres à cathéter implantables): Le point en oncologie. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités* (2016) 8, 497-50 ».
- [73] « Duncan B. Hughes, Brant W. Ullery, Nitsana Spigland. Formation of a calcified bcastQ in a long-term indwelling central venous catheter: a case report. *Journal of Pediatric Surgery* (2006) 41, 1927-1929 ».
- [74] « E. Guivarch, I. Kriegel, L. Bonnet, S. di Maria, M. Estève. Cathéter à chambre implantable inextirpable: à propos de deux cas cliniques. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 28 (2009) 238-241. ».
- [75] « C. Peillon J. Melki J.-M. Baste P. Rinieri . Comment je pose une chambre implantable. *Progrès en Urologie - FMC* 2013; 23:F129-F132 ».

- [76] « Elise Noël–Savina, Gilles Quéré, Sylvie Gouva, Gilles Robinet, Renaud Descourt. Infection et thrombose sur chambre implantable : diagnostic et prise en charge thérapeutique. Volume 98 • N° 9 • septembre 2011 ».
- [77] D. Lebeaux, V. Zarrouk, V. Leflon–Guibout, A. Lefort, et B. Fantin, « Complications infectieuses liées aux chambres implantables : caractéristiques et prise en charge », *Rev. Médecine Interne*, vol. 31, n° 12, p. 819-827, déc. 2010, doi: 10.1016/j.revmed.2010.06.014.
- [78] « Bart J. Rijnders, Eric Van Wijngaerden, Stefaan J. Vandecasteele, Marguerite Stas and Willy E. Peetermans. Treatment of long–term intravascular catheter–related bacteraemia. with antibiotic lock: randomized, placebo–controlled trial. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* (2005) 55, 90–94 ».
- [79] « J. Fortun, F. Grill, P. Martin–Da vila, J. Blazquez, M. Tato, J. Sanchez–Corral, L. Garcia–San Miguel and S. Moreno. Treatment of long–term intravascular catheter–related bacteraemia with antibiotic–lock therapy. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* (2006) 58, 816–821 ».
- [80] « Matthew E. Falagas, Konstantinos Z. Vardakas, Stavros Athanasiou. Intravenous heparin in combination with antibiotics for the treatment of deep vein septic thrombophlebitis: A systematic review. *European Journal of Pharmacology* 557 (2007) 93–98 ».
- [81] « Bureau de transfert et d'échange de connaissances (BTEC) Centre de santé et de services sociaux de Québec–Sud (CSSSQS). Complications non infectieuses reliées au port d'un cathéter veineux central (CVC). Septembre 2005 ».

- [82] « Maurizio Gallieni, Mauro Pittiruti; Roberto Biffi. Vascular Access in Oncology Patients. CA Cancer J Clin 2008;58:323–346 ».
- [83] « Walid Faraj, Ahmad Zaghal, Ornella El-Beyrouthy, and Aghiad Kutoubi, Beirut, Lebanon. Complete Catheter Disconnection and Migration of an Implantable Venous Access Device: The Disconnected Cap Sign. Annals of Vascular Surgery 2010; 24: 692.e11–692.e15 ».
- [84] « Po-chin wang, huei-lung liang, tuno-ho wu, jer-shyung huang, yih-huie lin, yi-luan huang, chen-pin chou, tsung-lung yang & huay-ben pan. Percutaneous Retrieval of Dislodged Central Venous Port Catheter: Experience of 25 Patients in a Single Institute ».
- [85] « Reynen K. 14-year follow-up of central embolization by a guidewire. N Engl J Med 1993;329:970–1. ».
- [86] « C Muller, A Jacquier, A Varoquaux, F Cohen, G Louis, JY Gaubert, G Moulin, JM Bartoli et V Vidal. Utilisation de l'urokinase dans le traitement des occlusions de PICC-lines. J Radiol 2010;91:287–91 ».
- [87] « Jeffrey R. Smith, Mark L. Friedell, MD, Michael L. Cheatham, Samuel P. Martin, Michael J. Cohen, John D. Horowitz, Orlando, Florida. Peripherally Inserted Central Catheters Revisited. THE AMERICAN JOURNAL OF SURGERY VOLUME 176 AUGUST 1998 ».
- [88] « Rita Ng, BA, Xin Li, PhD, Tri Tu, BS, and Charles P. Semba, MD. Alteplase for Treatment of Occluded Peripherally Inserted Central Catheters: Safety and Efficacy in 240 Patients. J Vasc Interv Radiol 2004; 15:45–49 ».



أطروحة رقم 25/047

سنة 2025

الغرفة ذات القسطرة المزروعة: ممارسة ليست دائماً غير ضارة
تجربة قسم التخدير بالمستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس

(بصدد 200 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2025/02/06

من طرف

السيد خرضي معاذ

المزداد في 12 دجنبر 1999 بالجديدة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

الغرفة المزروعة للقسطرة الوريدية - المضاعفات - العلاج الكيميائي - الوصول الوريدي المركزي

اللجنة

السيد زيني علي الرئيس

أستاذ في الطب الباطني

السيد قشنى هشام المشرف

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد بشري ابراهيم أعضاء

أستاذ في التخدير والإنعاش

السيد الضو هشام أعضاء

أستاذ في أمراض الدم

السيدة بنبراهيم زينب أعضاء

أستاذة في الأنكلوجيا الطبية

السيد ديعي عبد اللطيف عضو مشارك

أستاذ مساعد في التخدير والإنعاش