

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2015

Thèse N°090/15

**LA COLECTOMIE LAPAROSCOPIQUE DANS LE TRAITEMENT
DU CANCER DU CÔLON : EXPÉRIENCE DU SERVICE DE
CHIRURGIE VISCÉRALE "A" CHU HASSAN II DE FES**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/05/2015

PAR

Mlle. HASSNOUNI SARA

Née le 23 JANVIER 1989 à FES

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Cancer colique- Colectomie- Laparoscopie- Laparotomie- Conversion- Complications

JURY

M. EL ABKARI MOHAMMED..... PRESIDENT

Professeur de Gastro-entérologie

M. EL BOUHADDOUTI HICHAM RAPPORTEUR

Professeur agrégé en Chirurgie Générale

M. OUSADDEN ABDELMALEK..... } JUGES

Professeur agrégé en Chirurgie Générale

M. BENJELLOUN EL BACHIR..... }

Professeur agrégé en Chirurgie Générale

Plan

INTRODUCTION	6
HISTORIQUE	8
OBJECTIFS DE L'ETUDE	11
1. Objectif général :	12
2. Objectifs spécifiques :	12
METHODOLOGIE	13
1. Le type de l'étude :	14
2. Le cadre de l'étude :	14
3. La période de l'étude :	14
4. La population étudiée :	14
4-1. Les critères d'inclusion :	14
4-2. Les critères de non inclusion :	14
5. Les supports des données :	15
6. Analyse statistique :	15
7. Limites :	16
RESULTATS	17
1. Effectifs des malades par année :	18
2. Répartition des malades selon l'âge :	18
3. Le sexe :	19
II Les données cliniques :	20
1. Les antécédents médicaux :	20
1-1. Eléments de comorbidité	20
1-2. Facteurs de risque :	20
2. Les antécédents chirurgicaux :	21
3. Le motif d'hospitalisation :	22

4. Etat clinique à l'admission :	23
4-1. Poids /IMC :	23
4-2. Etat général à l'admission et perte de poids :	24
4-3. Le toucher rectal.....	24
4-4. Adénopathies périphériques :	24
4-5. Hépatomégalie ou splénomégalie :	25
III. Les données paracliniques :	25
1. L'endoscopie :	25
1-1. Siège de la tumeur :	25
1-2. La taille de la tumeur :	26
1-3. Aspect macroscopique de la tumeur :	27
1-4. Le nombre des tumeurs :	27
1-5. L'anatomie pathologique :	27
2. Autres :	28
3. La TDM :	28
3-1. Extension tumorale.....	28
3-2. Statut ganglionnaire :	28
3-3. Métastases à distance :	29
4. Dosage des marqueurs tumoraux :	29
IV- Classification TNM :	30
V. Le traitement chirurgical :	33
1. La voie d'abord :	33
2. Type d'intervention :	34
3. Autres interventions :	34
4. La durée de l'intervention :	35
5. Délais entre l'acte opératoire et la reprise du transit :	36
6. Séjour en réanimation :	38

7. La durée du séjour hospitalier :	38
7-1. La durée totale :	38
8. La durée postopératoire :	41
VI. L'anatomie pathologique de la pièce opératoire :	42
VII. Les complications per-opératoires :	43
1. Pour le premier groupe ayant bénéficié d'une cœlioscopie :	43
2. Pour le deuxième groupe ayant bénéficié d'une laparotomie :	44
VIII. Les complications post opératoires :	45
IX. Mortalité :	47
DISCUSSION	49
I- Evaluation préopératoire et sélection des malades :	50
1-Age :	50
2-Etat cardio-pulmonaire :	51
3-Obésité :	52
4-Caractère de la tumeur :	54
5-les adhérences :	55
6-localisation :	56
II-Préparation du patient :	57
1-Le bilan préopératoire :	57
2-Préparation colique :	58
3-Immunonutrition préopératoire :	59
4-Prévention thromboembolique :	60
III- Anesthésie pour chirurgie colorectale sous laparoscopie :	60
1. Choix des agents anesthésiques :	61
2. Installation :	62
3. Monitoring :	63
VI-Techniques opératoires :	63

1-Installation du patient et conditionnement :	63
2-Temps opératoires	66
2-1 Création du pneumopéritoine :	66
2-2 Position des trocars :	67
2-3 Localisation de la tumeur:	69
2-4 Dissection du mésocôlon et mobilisation du segment du côlon atteint :..	70
2-5 Différents types de colectomies :	72
2-6 Anastomose colorectale :	77
V-Résultats per-opératoires de la laparoscopie :	80
1-Taux de conversion :	80
2-Durée opératoire :	83
3-Qualité de résection :	85
VI-Avantages de la cœlioscopie dans la chirurgie colique :	87
1-A court terme :	87
1-1 Douleurs postopératoires.....	87
2-2 Iléus postopératoire.....	88
2-3 Les pertes sanguines :	89
2-4 Fonction respiratoire postopératoire	90
2-5 Fonction immunitaire :	91
2-6 Durée d'hospitalisation :	92
2-7 Morbidité postopératoire :	94
2-8. Mortalité.....	94
2 A long terme :	95
2-1 Survie :	95
2-2 Dissémination néoplasique aux orifices de trocars :	95
VII. Complications opératoires :	99
1. Complications peropératoire :	99

1-1. Complications cardiovasculaires	100
1-1-1. Arrêt cardiaque	100
1-1-2. Arythmies	100
1-1-3. Hypertension artérielle	101
1-1-4. Hypotension artérielle	101
1-2. Complications respiratoires	102
1-2-1. Hypercapnies	102
1-2-2. Emphysème sous cutané	102
1-2-3. Pneumothorax et pneumomédiastin	103
1-2-4. Epanchement pleural.....	104
1-2-5. Embolie gazeuse.....	105
1-3. Complications chirurgicales	109
2. Complications postopératoires	110
2-1. Complications infectieuses	110
2-1-1. Infections du site opératoire.....	111
2-1-2. Lâchages anastomotiques	112
2-1-3. Infections urinaires	113
2-1-4. Infections pulmonaires.....	113
2-2. Thromboses veineuses	113
VIII. Survie :.....	114
IX. Coût :.....	115
Conclusion.....	116
Résumé.....	118
Bibliographie.....	124

INTRODUCTION

La chirurgie digestive a connu ces dernières années des avancées énormes. Si ces dernières sont dues en partie aux progrès accomplis en matière de prise en charge anesthésique, il ne fait aucun doute que l'amélioration des techniques chirurgicales a été le moteur principal de ces avancées. L'avènement de la laparoscopie a permis en effet de révolutionner la pratique chirurgicale en matière de chirurgie digestive. Ceci est lié aux nombreux avantages que procure cette approche laparoscopique, si bien qu'elle représente « le gold standard » dans la prise en charge d'un grand nombre de pathologies digestives.

Cette assertion doit, toutefois, être pondérée par le fait que dans le cas particulier de la chirurgie oncologique, notamment celle du cancer colique, l'approche laparoscopique fait l'objet de nombreuses controverses. Il a fallu, en fait attendre près de quinze années après le premier cas de laparoscopie pour cancer colique, pour voir les sociétés savantes admettre la faisabilité de cette technique en toute sécurité.

Les colectomies par cœlioscopie sont pratiquées pour deux types de pathologies : les cancers colorectaux et les pathologies coliques non malignes, dans ce travail nous nous sommes proposés d'étudier rétrospectivement, les cas de laparoscopie pour pathologie cancéreuse colique, réalisés dans notre contexte.

L'objectif était d'analyser la morbi-mortalité, la productivité et surtout l'efficacité en termes de résultats carcinologique de la colectomie laparoscopique pour cancer du côlon en comparaison à la colectomie laparotomique.

HISTORIQUE

De la première endoscopie réalisée sur l'animal en 1806 par Philippe Bozzini (1775–1809) (médecin italien) à nos jours, plusieurs étapes ont été franchies pour aboutir à la cœliochirurgie.

En 1853, Antonin Jean Désormais (1815–1882), urologue français en collaboration avec un fabricant d'instrument J.F. Charriere met au point le premier endoscope appelé urethroscopie. Il a fait valoir à juste titre ses droits de créateur du terme "endoscopie" et il est surnommé pour cela "le père de la cystoscopie"

En 1901, l'urologue russe Gunning réalise pour la première fois l'exploration de la cavité abdominale du chien à l'aide d'un cystoscope

En 1955 Raoul Palmer gynécologue français, réalise la première tentative de cœlioscopie à visée diagnostique. Il rapporte en 1956 ses premiers résultats adhésiolyse et de biopsie ovarienne et tubaire.

En 1960, l'allemand Karl Storz introduit la source de la lumière froide qui permet une exploration plus longue.

En 1964, Kurt Semm met au point un moniteur et un insufflateur électronique avec contrôle de pression intra-abdominale constante.

Dans les années 1970, la laparoscopie est passée en France de l'exploration simple aux gestes thérapeutiques par l'école du Pr. Bruhat :

- grossesse extra-utérine en 1973
- Kyste de l'ovaire 1976

A partir du milieu des années 1980, la chirurgie viscérale et digestive se développe :

- 1983, Karl Semm effectuait la première appendicectomie.
- 1987, Philippe Mouret pratique en France la première cholécystectomie par voie cœlioscopique ; soit 105 ans après la première ablation de la vésicule biliaire réalisée par laparotomie (en 1882) par le chirurgien allemand

(Carl Langenbuch) [1-2], Cette intervention qui dura plus de huit heures fut reprise et divulguée dans le monde par ses compatriotes.

Au début des années 1990, la chirurgie du cancer du côlon se faisait par laparotomie, depuis, plus lentement que la chirurgie biliaire la chirurgie laparoscopique s'est étendue au côlon. [3] pour des interventions simples puis pour des interventions plus complexes grâce au développement de l'instrumentation et des techniques, en particulier les résections colorectales

La faisabilité des résections colorectales par cœlioscopie a été rapidement démontrée, pour des lésions non malignes et malignes. Cependant, la diffusion de la cœlioscopie en chirurgie colorectale a été limitée par la complexité de la procédure

Dix ans après ses débuts, la chirurgie colorectale par cœlioscopie est toujours en cours d'évaluation, bien que certaines de ses indications soient déjà validées. [2]

OBJECTIFS DE L'ETUDE

1. Objectif général :

Evaluer l'expérience du service de chirurgie viscérale « A » CHU HASSAN II dans le traitement du cancer du côlon par chirurgie cœlioscopique sur une durée de 6 ans du mois de janvier 2009 au mois de décembre 2014.

2. Objectifs spécifiques :

Analyser statistiquement les résultats des premiers cas de Celio-chirurgie effectués au service.

Comparer ces résultats des colectomies cœlioscopiques à ceux laparotomiques.

Comparer ces statistiques avec les données de la littérature en général.

Notre étude sera essentiellement focalisée sur la durée opératoire les complications per et post opératoires, résultats carcinologiques ,mortalité et coût de chacune des interventions .

METHODOLOGIE

1. Le type de l'étude :

Il s'agit une étude rétrospective descriptive et comparative.

2. Le cadre de l'étude :

Elle a été menée dans le service de chirurgie viscérale « A » du CHU HASSANE II à FES. Il s'agit un service de chirurgie générale

3. La période de l'étude :

Elle s'est déroulée sur une période de 6 ans, de janvier 2009 à décembre 2014

4. La population étudiée :

4-1. Les critères d'inclusion :

Tous les malades porteurs d'un cancer du côlon symptomatique et /ou compliqué ayant bénéficié d'une colectomie laparoscopique ou laparotomique.

4-2. Les critères de non inclusion :

Les malades porteurs de pathologies coliques non malignes à savoir :

- *les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI), maladie de Crohn (MC) et rectocolite ulcérohémorragique (RCH) ;*
- *la polypose adénomateuse familiale (PAF) ;*
- *les polypes coliques non résécables en endoscopie ;*
- *la diverticulite compliquée ou non ;*

- *d'autres pathologies beaucoup plus rares (inertie colique, tuberculose iléocæcale).*

- *volvulus du côlon sigmoïde*

5. Les supports des données :

- les registres de consultations ;
- les dossiers médicaux ;
- les registres de compte rendu opératoire
- les registres hospitalisation ;
- les fiches anesthésie ;
- les registres examen anatomo-pathologique.
- système informatisé de collecte de données du CHU Hassan II « Hosix »

6. Analyse statistique :

Les données ont été saisies et codées sur Excel. Après validation, l'analyse statistique a été faite en utilisant le logiciel d'analyse statistique SPSS.20 en deux étapes :

- 1^{ère} étape : Nous avons réalisé une analyse descriptive des données recueillies. Les résultats ont été présentés sous forme de pourcentage et de moyennes \pm Ecart type.
- 2^{ème} étape : Les comparaisons de moyennes et des pourcentages ont été faites à l'aide des tests statistiques de Student, et Chi 2.
- Les résultats sont rapportés sous forme de graphiques et de tableaux commentés.
- Un $p < 0,05$ a été considéré comme significatif

7. Limites :

Parmi les 81 cas de cancer du côlon ayant bénéficié d'une colectomie cœlioscopique ou laparotomique recrutés, 18 dossiers n'ont pas été retrouvés, tous sont des dossiers médicaux de malades admis au sein du service de chirurgie avant l'introduction du système Hosix .

RESULTATS

Epidémiologie :

1. Effectifs des malades par année :

Année	Effectifs	pourcentage
2009	5	7,8%
2010	2	3,1%
2011	9	14,1%
2012	10	15,6%
2013	14	21,9%
2014	24	37,5%
Total	64	100%

Tableau 1 : Répartition des malades selon les années d'intervention

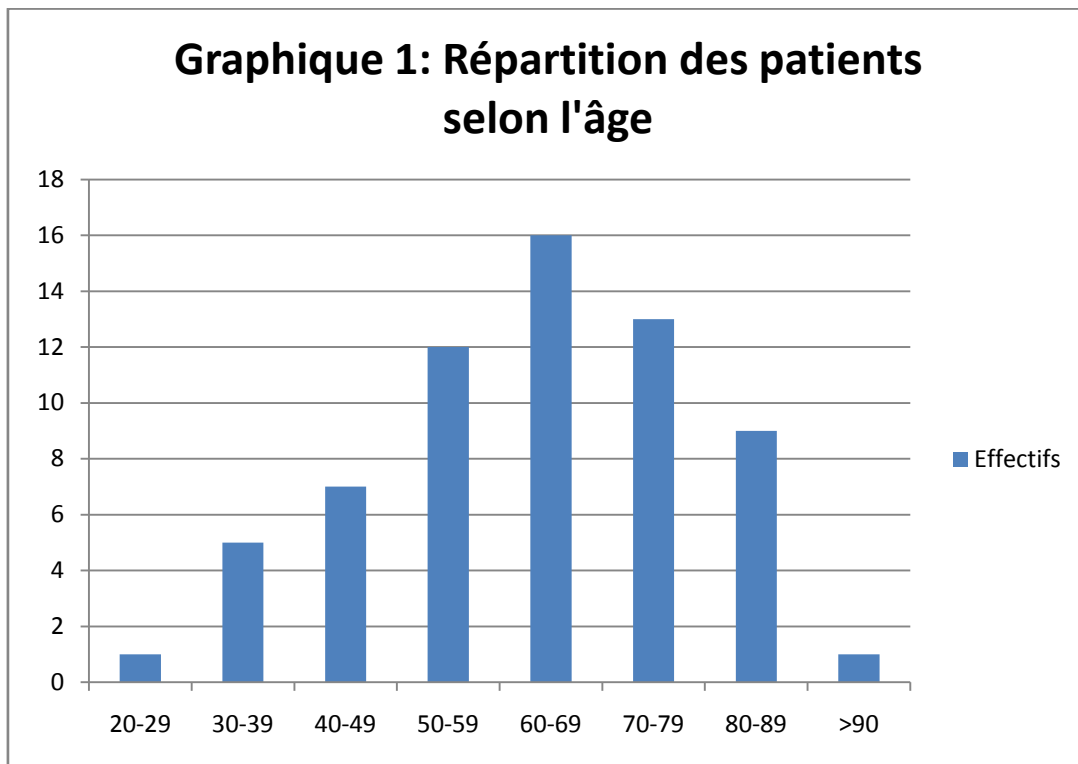
Les 18 dossiers non trouvés étaient répartis entre 2009 (6 dossiers) , et 2010 (12 dossiers) ce qui explique les effectifs réduits sur ces deux années .

2. Répartition des malades selon l'âge :

L'âge moyen était de **62,1 ans**, avec des extrêmes allant de 22 ans à 87 ans

	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	>90	Total
Effectifs	1	5	7	12	16	13	9	1	64
Pourcentage	2%	8%	11%	19%	25%	20%	14%	2%	100%

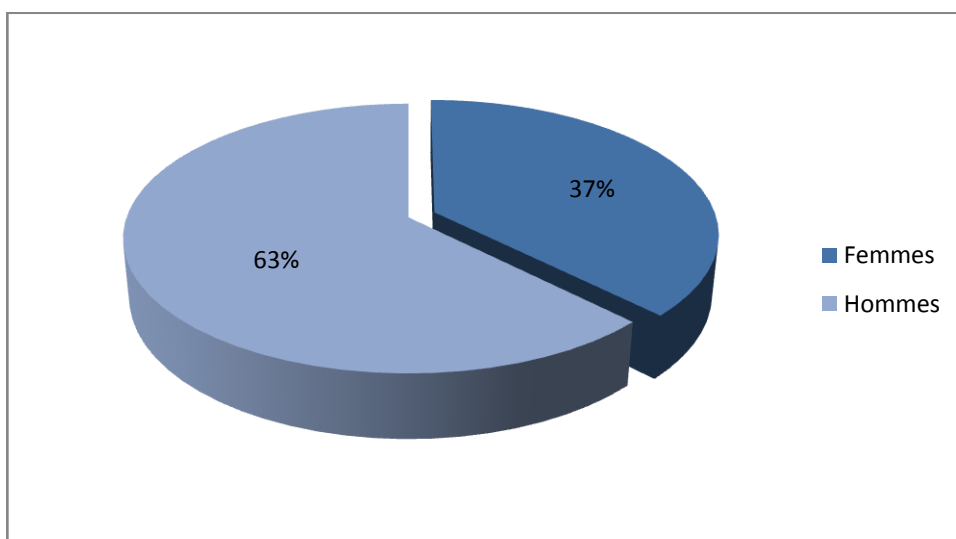
Tableau 2 : Répartition des malades selon l'âge



3. Le sexe :

Notre série comprend 24 femmes soit 37% des cas et 40 hommes soit 63% des cas.

Le sexe ratio est de **1,68**



Graphique 2 : Répartition des malades selon le sexe

II. Les données cliniques :

Parmi 82 dossiers, 64 étaient exploitables et 18 non trouvés

1. Les antécédents médicaux :

1-1. Eléments de comorbidité

42 des patients étudiés avaient un terrain de morbidité soit 65,6 % des patients étudiés, le tableau ci-dessous résume la répartition des malades selon leurs antécédents médicaux pathologiques :

Comorbidité	Effectif	Pourcentage
HTA	19	45%
Diabète	11	26%
Cardiopathie	5	12%
Néphropathie	3	7%
Dysthyroïdie	3	7%
Hépatite C	1	2%
	42	100%

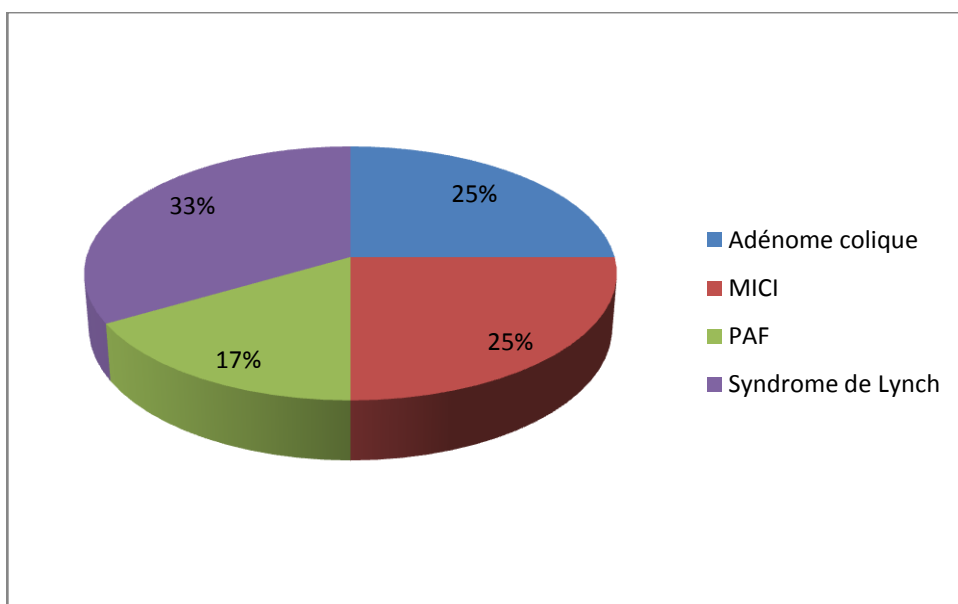
Tableau 3 : Eléments de comorbidité

1-2. Facteurs de risque :

Les facteurs de risque retrouvés chez nos patients avec leur fréquence sont résumés dans le tableau suivant :

Etat précancéreux	Effectif	Pourcentage
ATCD d'adénome colique	3	25%
MICI	3	25%
PAF	2	17%
Syndrome de Lynch selon les critères d'Amsterdam	4	33%
	12	100%

Tableau 4 : Facteurs de risques



Graphique 3 : Répartition des malades selon leurs facteurs de risque prédisposants au cancer du côlon

2. Les antécédents chirurgicaux :

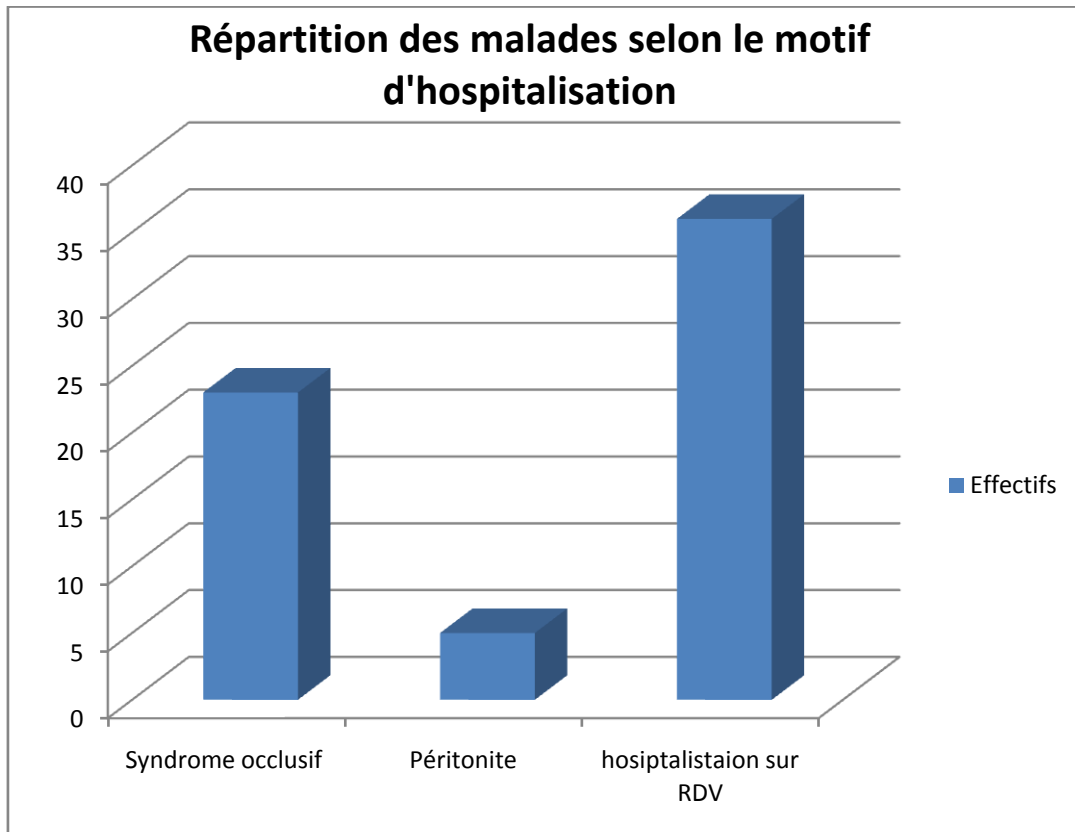
22 patients ont présenté des antécédents chirurgicaux personnels (34,3%) dominés par les cholécystectomies (7 cas).

Antécédents chirurgicaux		Effectifs	Pourcentage
chirurgie abdominale	cure d'hernie	5	9%
	appendicectomie	5	9%
	cholécystectomie	7	32%
	kyste hydatique opéré	1	5%
	cure de tumeur de la vessie	1	5%
	hystérectomie	1	5%
Chirurgie abdominale non	Cataracte	2	9%
	thyroïdectomie	1	5%
	mastectomie	1	5%
	fracture du col du fémur	1	5%
traitement endoscopique	résection d'adénome	2	9%
Total		22	100%

Tableau 5 : Répartition des malades selon leurs antécédents chirurgicaux

3. Le motif d'hospitalisation :

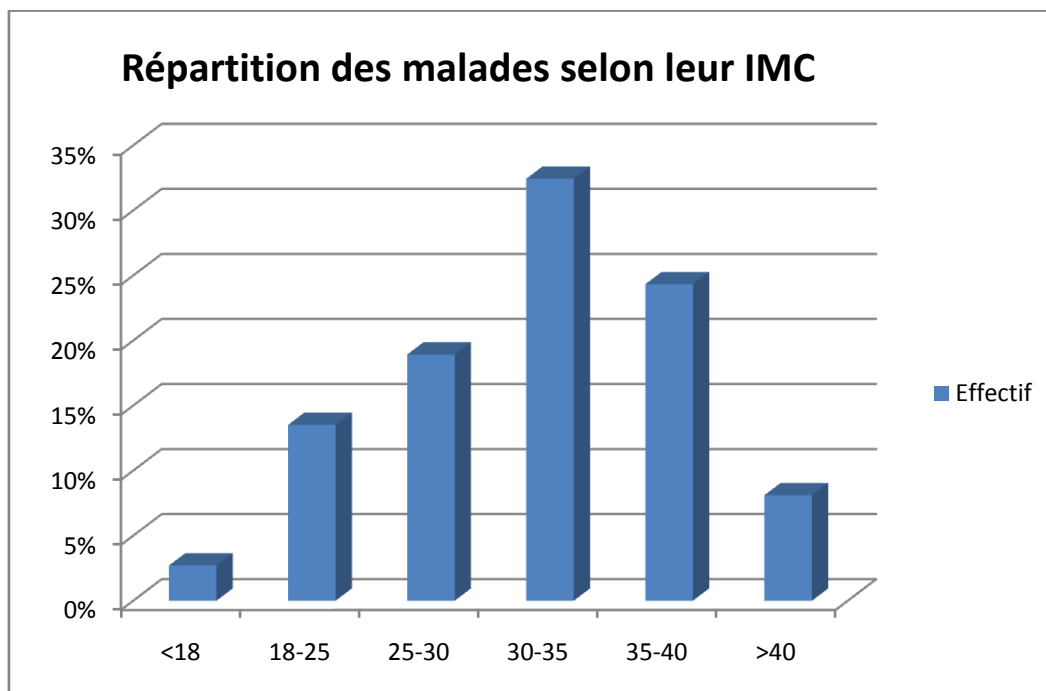
Parmi les 64 patients étudiés 28 ont été hospitalisés par biais des urgences pour des complications dominées par le syndrome occlusif et la péritonite et 35 autres ont été hospitalisés sur rendez-vous, la répartition des malades selon leur motif d'hospitalisation est résumée dans le tableau suivant :



Graphique 4 : Répartition des malades selon le motif d'hospitalisation

4. Etat clinique à l'admission :

4-1. Poids /IMC :



Graphique 5 : Répartition des malades selon leur IMC

Dans note série l'IMC a été mentionné que dans 57,8 % des dossiers parmi ces dossiers on a noté une prédominance à 32% chez les patients d'une obésité modérée avec un IMC entre 30–35 (12 cas).

4-2. Etat général à l'admission et perte de poids :

L'état général des patients à l'admission était conservé chez tous les patients sauf 3 cas qui ont été opérés au bloc opératoire des urgences puis admis en réanimation.

88,1% de nos patients ont rapporté la notion d'amaigrissement. Cette perte de poids était chiffrée chez seulement 9 cas.

Poids	Fréquence	pourcentage
non chiffré	50	78%
0-5 kg	3	5%
5-10 kg	4	6%
>10 Kg	2	3%
Absence	5	8%
Total	64	100%

Tableau 6 : fréquence de l'amaigrissement dans notre série

4-3. Le toucher rectal

Le toucher rectal a été réalisé chez tous les patients et était sans particularité sauf pour 5 cas où il a ramené du sang ou des traces de sang soit dans seulement 7,8 % des cas.

4-4. Adénopathies périphériques :

L'examen des aires ganglionnaires n'a pas trouvé d'adénopathies chez nos malades.

4-5. Hépatomégalie ou splénomégalie :

Aucun patient dans notre série n'a présenté à l'examen clinique une hépatomégalie.

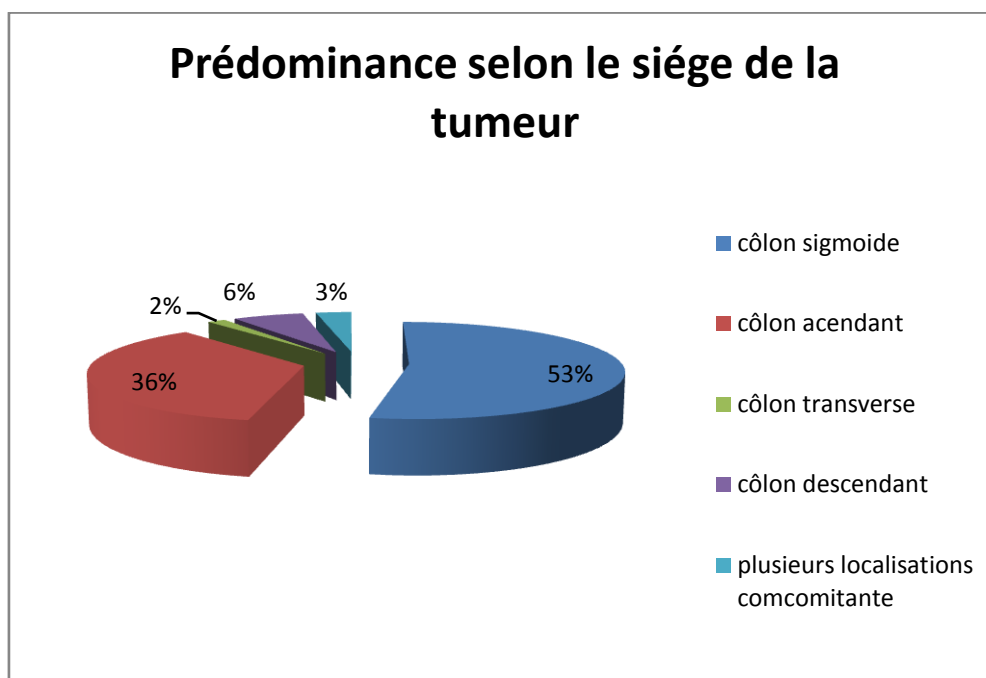
III. Les données paracliniques :

1. L'endoscopie :

1-1. Siège de la tumeur :

siège	Fréquence	Pourcentage
côlon sigmoïde	34	53%
côlon acendant	23	36%
côlon transverse	1	2%
côlon descendant	4	6%
plusieurs localisations concomitantes	2	3%
Total	64	100%

Tableau 7 : Localisation de la tumeur



Graphique 6 : Pr2dominance des localisations tumorales chez nos malades

Dans notre série on a noté une nette prédominance de la localisation des tumeurs sur le côlon sigmoïde soit chez 53 % des cas, suivie du côlon ascendant avec un taux d'incidence à 36 %.

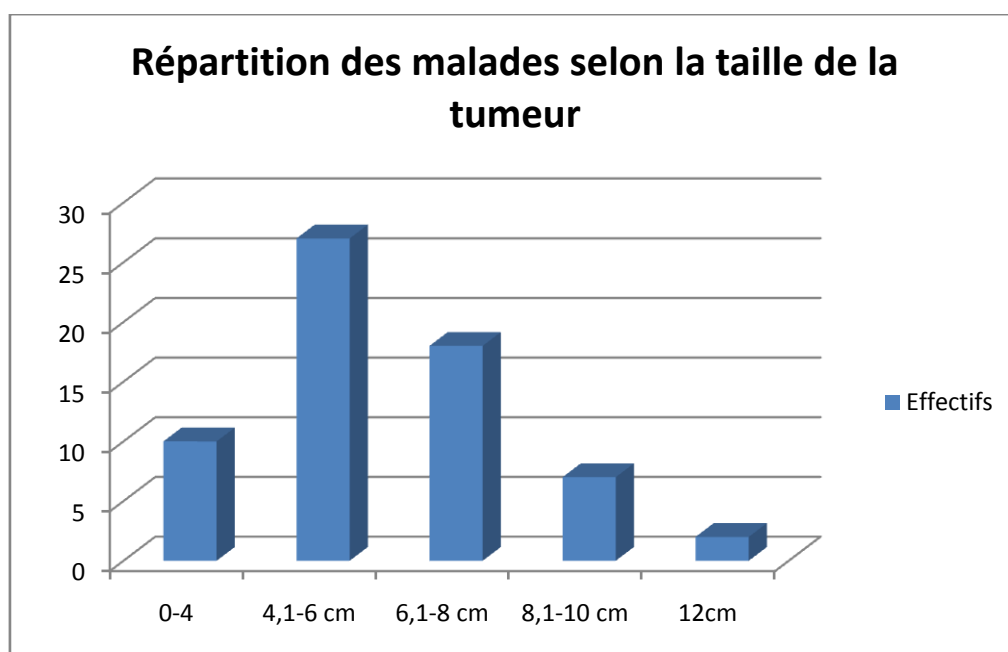
1-2. La taille de la tumeur :

La répartition des tailles tumorales est résumée dans le tableau ci-dessous :

taille	Effectifs	Pourcentage
0-4	10	15%
4,1-6 cm	27	42%
6,1-8 cm	18	29%
8,1-10 cm	7	11%
12cm	2	3%
	64	100%

Tableau 8 : résumé des tailles tumorales

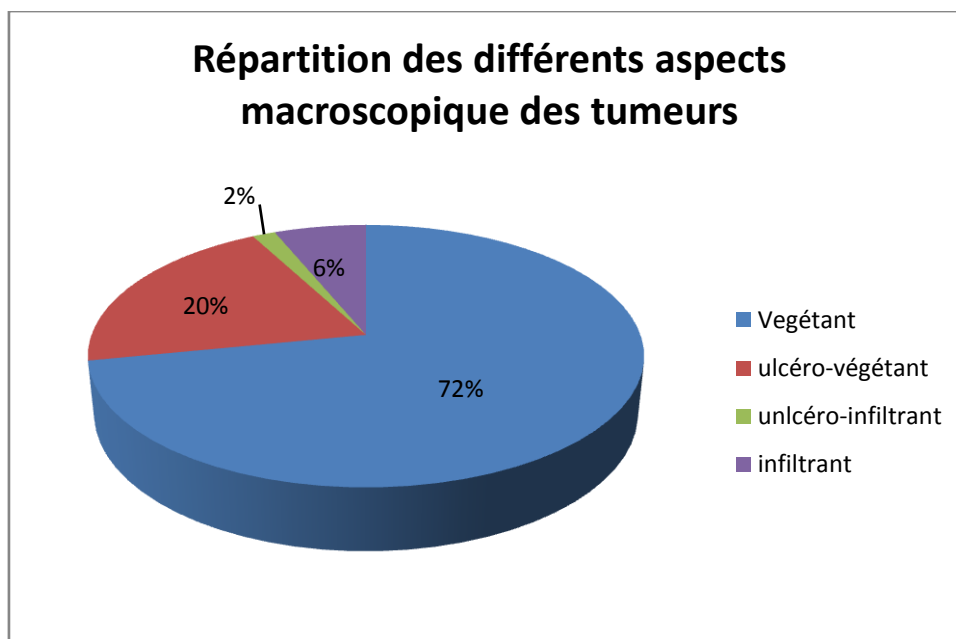
La taille tumorale moyenne dans notre série est de 6,06 cm avec une prédominance des tumeurs de tailles comprises entre 4,1cm et 6 cm.



Graphique 7 : Répartition des malades selon la taille tumorale

1-3. Aspect macroscopique de la tumeur :

L'aspect anatomopathologique macroscopique prédominant était les tumeurs végétantes (72 %) , la prédominance des différents Aspects est résumé dans le graphique suivant :



Graphique 8 : Répartition des différents aspects macroscopiques des tumeurs

1-4. Le nombre des tumeurs :

Le nombre tumoral était unique dans la casi totalité des cas à l'exception de 2 cas où les patients ont présenté deux tumeurs concomitantes.

1-5. L'anatomie pathologique :

L'étude anatomo-pathologique des biopsies faite par endoscopie n'a montré aucun cas de lymphome ou de sarcome , les 64 cas étudiés étaient des adénocarcinomes liberkûhnien :

- Bien différencié (68 %)
- Moyennement différencié (30 ,5 %)
- Peu différencié (1,5 %)
-

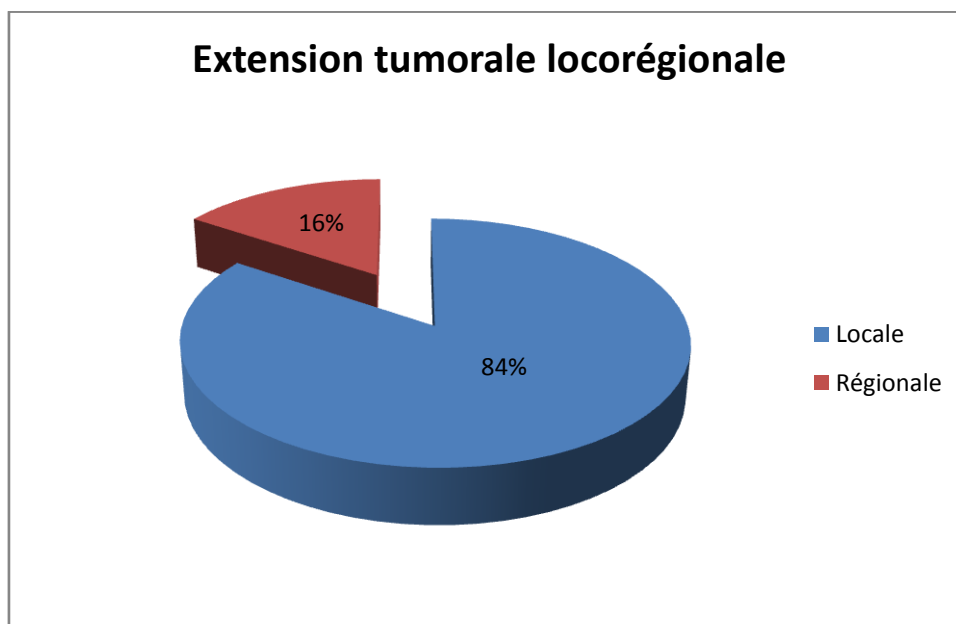
2. Autres :

Dans notre série un seul cas avait une cinquantaines de polypes concomitants à la tumeur principale.

3. La TDM :

3-1. Extension tumorale

L'extension tumorale dans notre série est résumé dans le tableau ci dessous :



Graphiques 9 : Extension tumorale locorégionale

- L'extension pariétale a été notée dans tous les cas de notre série
- L'extension régionale était vers la vessie dans 4 cas, vers le pancréas dans 2 cas.

3-2. Statut ganglionnaire :

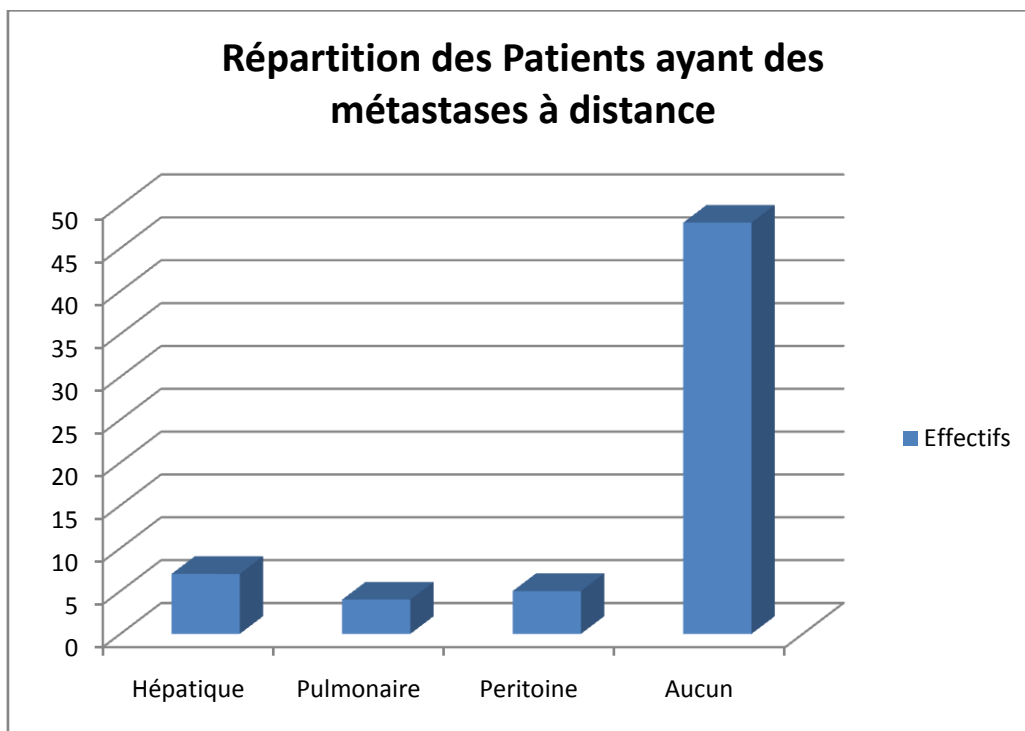
Le nombre de ganglions atteints variant principalement entre 1 et 3 ganglions, un seul cas dans la série avait 20 ganglions :

- *Aucune adénopathie*
- *2 cas avaient 1 adénopathie*
- *11 cas avaient 2 adénopathies*

- 2 cas avaient 3 adénopathies
- 1 cas avait 20 adénopathies

3-3. Métastases à distance :

L'extension hématogène du cancer dans notre série est résumée dans le tableau suivant :



Graphique 10 : Répartition des patients ayant des métastases à distance

4. Dosage des marqueurs tumoraux :

Le dosage des marqueurs tumoraux n'a pas été fait dans 19 cas, il a été négatif dans 34 cas et positif dans seulement 11 cas.

IV- Classification TNM :

Rappel de la classification TNM du cancer du colon :

Tumeur primitive (T) :

TX Impossible d'évaluer la tumeur primitive

T0 Aucun signe de tumeur

Tis Carcinome in situ - tumeur limitée au revêtement interne (épithélium) ou à la couche de tissu conjonctif (lamina propria) de la muqueuse du côlon ou du rectum

T1 Tumeur envahissant la sous-muqueuse

T2 Tumeur envahissant la musculeuse (couche musculaire)

T3 Tumeur envahissant la couche appelée sous-séreuse, qui se trouve entre la musculeuse et la séreuse, ou bien le tissu entourant le côlon ou le rectum

T4 Tumeur envahissant directement d'autres organes ou structures ou qui passe à travers (perfore) la membrane qui recouvre l'extérieur des organes (péritoine viscéral)

T4a - tumeur qui perfore le péritoine viscéral

T4b - tumeur qui envahit directement d'autres organes ou structures, dont d'autres segments du côlon ou du rectum par la séreuse (envahissement du côlon sigmoïde par un carcinome du caecum, par exemple)

Ganglions lymphatiques régionaux (N)

NX Impossible d'évaluer les ganglions lymphatiques régionaux

N0 Absence de métastases dans les ganglions lymphatiques régionaux

N1 Présence de métastases dans 1 à 3 ganglions lymphatiques régionaux

N1a – métastases dans 1 ganglion lymphatique régional

N1b – métastases dans 2 à 3 ganglions lymphatiques régionaux

N1c – nids de cellules cancéreuses (satellites) dans les zones de drainage lymphatique de la sous-séreuse ou dans le tissu qui entoure le côlon ou le rectum sans métastases dans les ganglions lymphatiques régionaux

N2 Présence de métastases dans au moins 4 ganglions lymphatiques régionaux

N2a – métastases dans 4 à 6 ganglions lymphatiques régionaux

N2b – métastases dans au moins 7 ganglions lymphatiques régionaux

Métastases à distance (M)

M0 Absence de métastases à distance

M1 Présence de métastases à distance

M1a – métastases limitées à 1 organe (foie, poumon ou ovaire par exemple) ou à un ou plusieurs ganglions lymphatiques non régionaux

M1b – métastases dans plus de 1 organe ou dans le péritoine

Le tableau suivant illustre les résultats retrouvés chez nos patients :

Stade	la classe TNM	Nombre de patients	Pourcentage
stade I	T1N0M0	0	0%
	T2N0M0	9	14%
Stade II A	T3N0M0	16	25%
Stade II B	T4aN0M0	10	16%
Stade II C	T4bN0M0	5	8%
Stade III A	T1N1M0	0	0%
	T2N1M0	2	3%
Stade III B	T3N1M0	7	11%
	T4aN1M0	2	3%
	T2N2aM0	1	2%
	T3N2aM0	1	2%
	T1N2bM0	0	0%
	T2N2bM0	0	0%
Stade III C	T4aN2aM0	3	5%
	T3N2bM0	1	2%
	T4aN2bM0	0	0%
	T4N2M0	1	2%
Stade IV A	tout T tout N M1a	3	5%
Stade IV B	tout T tout N M1b	2	3%
		64	100%

Tableau 9 : Répartition des malades selon les différents stades de la classification TNM

21 patients avaient une tumeur classée T4 et donc ce qui a imposé que la voie d'abord soit par chirurgie ouverte.

V. Le traitement chirurgical :

1. La voie d'abord :

Dans notre série 17 cas ont été opérés par cœlioscopie le reste des malades étaient opérés par laparotomie ,

Voie d'abord	Nombre	Pourcentage
laparotomie	47	73%
laproscopie	17	27%
	64	100%

Tableau 10 : Répartition des malades selon la voie d'abord

Voie d'abord	2009	2010	2011	2012	2013	2014
laparoscopie	-	-	2	3	4	7
laparotomie	2	5	7	7	11	15

Tableau 11 : Répartition des malades opérés par voie laparoscopique ou laparotomique selon les années

Aux termes de ces résultats, l'exploitation des restes des données sera faite selon les principes de l'étude comparative en divisant les malades en deux groupes :

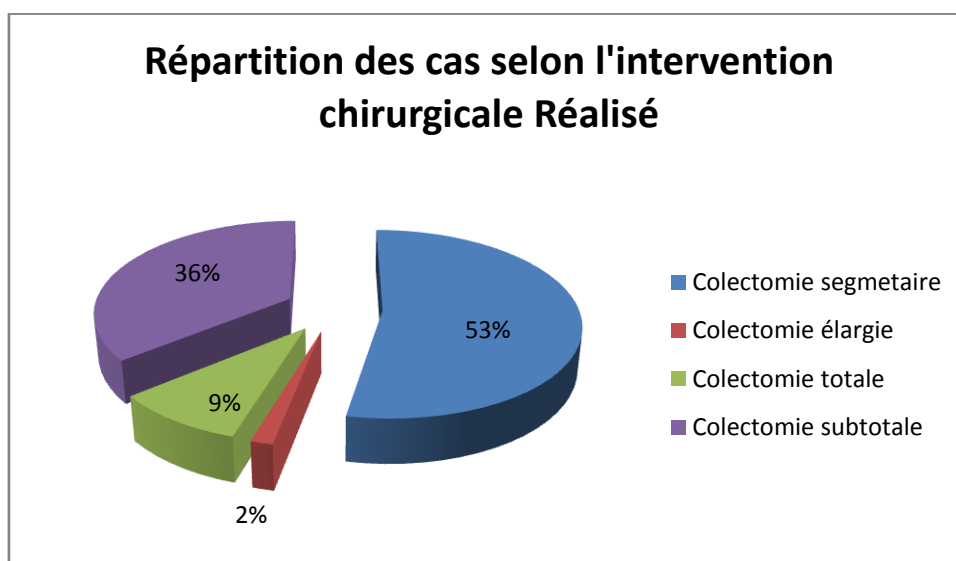
- *Le premier groupe (n=17) composé des patients opérés par cœlioscopie.*
- *Le deuxième groupe (n=47) composé des patients opérés par laparotomie.*

2. Type d'intervention :

Le tableau suivant illustre les résultats retrouvés chez nos patients :

Type	Nombre	%
Colectomie segmetaire	34	53%
Colectomie élargie	1	2%
Colectomie totale	6	9%
Colectomie subtotale	23	36%
	64	100%

Tableau 12 : Répartition des malades selon le type d'acte chirurgical qu'ils ont subi



Graphique 11 : Répartition des cas selon l'intervention chirurgicale dont ils ont bénéficié

3. Autres interventions :

Dans notre série, les cas de patients étudiés avaient bénéficié d'autres interventions lors du même acte opératoire ou différées,

- Métastaséctomie hépatique : 6 cas
- Curage ganglionnaire : 17 cas
- Cystectomie partielle : 1 cas
- Cystectomie totale avec entérocytoplastie de remplacement: 1 cas
- Pancréatectomie partielle : 1 cas

4. La durée de l'intervention :

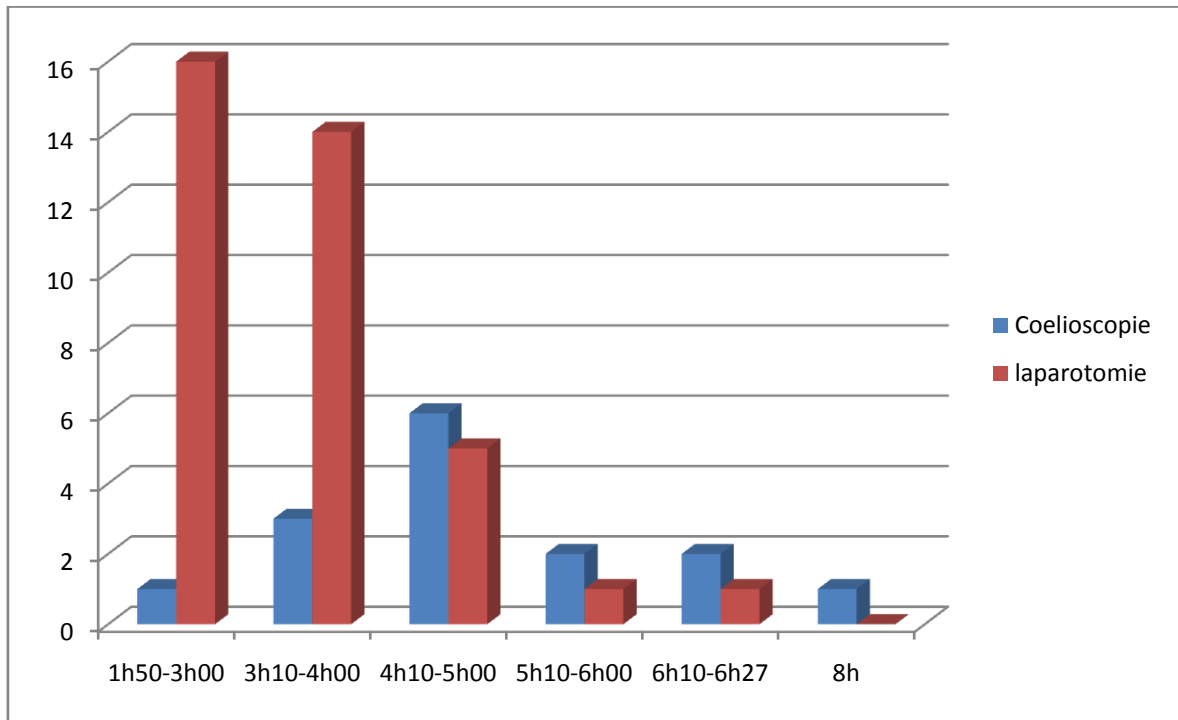
Dans notre étude 17 cas de colectomie ont été pratiqués par voie coelioscopique versus 47 par laparotomie, ce tableau et graphique résumant les résultats comparatifs des deux méthodes concernant la durée de l'acte opératoire.

Parmi les 64 comptes rendu opératoires, la durée de l'intervention n'a pas été précisée sur 12 CRO.

Durée de l'acte opératoire	Effectifs		Pourcentage	
	Coelioscopie	laparotomie	Coelioscopie	laparotomie
1h50-3h00	1	16	7%	43%
3h10-4h00	3	14	20%	38%
4h10-5h00	6	5	40%	14%
5h10-6h00	2	1	13%	3%
6h10-6h27	2	1	13%	3%
8h	1	0	7%	0%
Total	15	37	100%	100%

Tableau 13 : Répartition des malades selon la durée de l'acte opératoire pour les deux voies d'abord

La seule intervention qui a duré 8h était celle du patient qui avait bénéficié d'une Cystectomie totale avec entérocytoplastie de remplacement.



Graphique 12 : Répartition des malades selon la durée de l'acte opératoire pour les deux voies d'abord

- La durée moyenne de l'acte opératoire pour le 1^{er} groupe ayant bénéficié d'une coelioscopie était de **4h 56min** avec des extrêmes allant de **2h 55min** et **8h 00min** .
- La durée moyenne de l'acte opératoire pour le 2^{ème} groupe ayant bénéficié d'une laparotomie était de **3h 42min** avec des extrêmes allant de **1h 50min** et **6h 10min** .

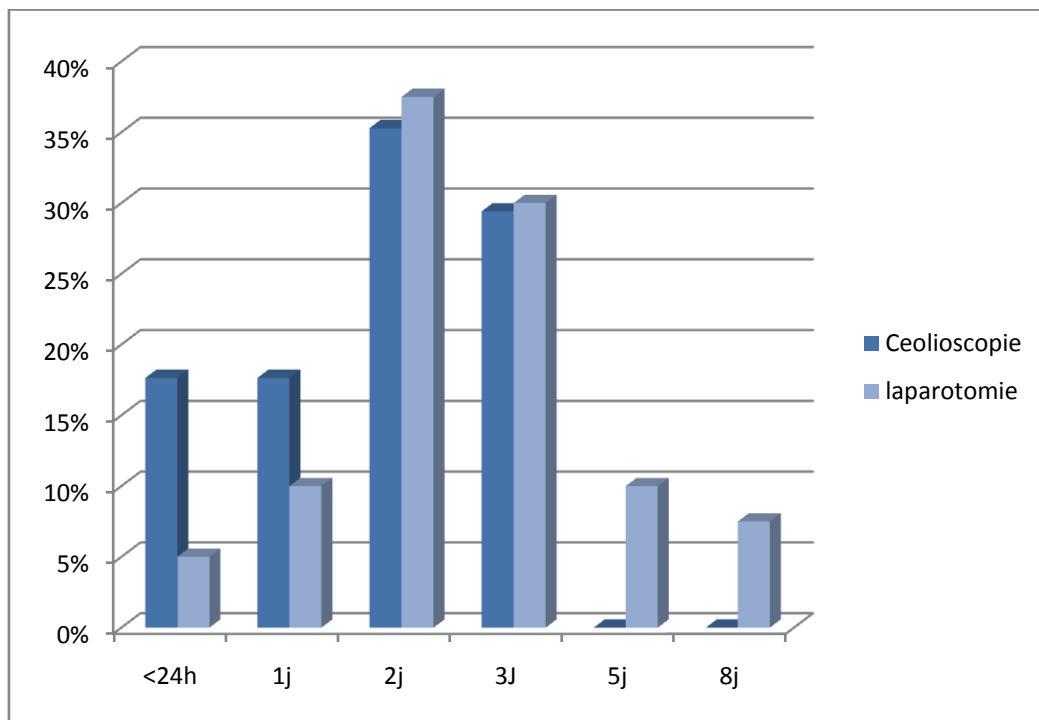
5. Délais entre l'acte opératoire et la reprise du transit :

Dans 19 dossiers le délai entre l'acte opératoire et la reprise du transit n'a pas été précisé.

Le tableau suivant résume les résultats trouvés :

Délais	Nombre		%	
	Cœlioscopie	laparotomie	Cœlioscopie	laparotomie
<24h	3	2	18%	5%
1j	3	4	18%	10%
2j	5	15	35%	38%
3j	4	12	29%	30%
5j	0	4	0%	10%
8j	0	3	0%	8%
	15	40	100%	100%

Tableau 14 et graphique 13 : Répartition des malades selon le délai de reprise du transit pour les malades ayant bénéficié d'une laparoscopie et ceux d'une laparotomie



- Le délai moyen pour le 1^{er} groupe était de **1,63 jour** avec des extrêmes allant de < 1jr à 3 jrs
- Le délai moyen pour le 2^{ème} groupe était de **3,01 jours** avec des extrêmes allant de < 1jr à 8 jrs

6. Séjour en réanimation :

Dans notre série, 15 patients ont séjourné en réanimation répartis sur les deux groupes comme suit :

- 4 cas pour le 1^{er} groupe avec un séjour moyen de **2,6 jours**, le séjour minimal était de 1 jour et le séjour maximal de 5 jours.
- 11 cas pour le 2^{ème} groupe avec un séjour moyen de **1,63 jour**, le séjour minimal était de 1 jour et le séjour maximal de 4 jours.

7. La durée du séjour hospitalier :

7-1. La durée totale :

✓ *Pour le premier groupe :*

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Durée (j)	Nombre	%
5	2	12%
8	2	12%
10	1	6%
12	1	6%
13	2	12%
15	1	6%
17	1	6%
18	1	6%
19	1	6%
23	2	12%
27	1	6%
36	1	6%
40	1	6%
Total	17	100%

Tableau 15 : Répartition des malades selon leur durée totale du séjour hospitalier (1^{er} groupe)

Une durée moyenne du séjour hospitalier est de **17,17 jours** , variant d'une durée minimale de 5 jours à une durée maximale de 40 jours , la longueur du séjour hospitalier totale est principalement liée à la période préopératoire en attente du bilan préopératoire complet ce qui rallonge la durée du séjour hospitalier .

✓ *Pour le deuxième groupe :*

Le tableau ci dessous résume les résultats :

Durée (j)	Nombre	%
8	3	6%
9	2	4%
10	1	2%
12	5	11%
13	3	6%
15	2	4%
17	3	6%
18	3	6%
19	3	6%
20	2	4%
23	7	15%
24	2	4%
27	3	6%
29	3	6%
30	3	6%
45	1	2%
90	1	2%
Total	47	100%

Tableau 16 : Répartition des malades selon leur durée totale du séjour hospitalier (2^{ème} groupe)

La durée moyenne du séjour hospitalier est de **23,82 jours** , variant d'une durée minimale de 8 jours à une durée maximale de 90 jours .

8. La durée postopératoire :

✓ *Pour le premier groupe :*

Durée (j)	Nombre	%
2	3	18%
3	1	6%
4	6	35%
5	4	24%
6	1	6%
8	1	6%
20	1	6%
Total	17	100%

Tableau 17 : Répartition des malades selon leur durée du séjour hospitalier post opératoire (1^{er} groupe)

La durée moyenne du séjour hospitalier post opératoire est de **5,11 jours** , variant d'une durée minimale de 2 jours à une durée maximale de 20 jours

✓ Pour le deuxième groupe :

Durée (j)	Nombre	%
5	5	11%
6	8	17%
8	4	9%
9	3	6%
10	5	11%
12	5	11%
13	4	9%
20	4	9%
22	5	11%
23	4	9%
Total	47	100%

Tableau 18 : Répartition des malades selon leur durée du séjour hospitalier post opératoire (2^{ème} groupe)

La durée moyenne du séjour hospitalier post opératoire est de **11,4 jours** , variant d'une durée minimale de 5 jours à une durée maximale de 23 jours .

VI. L'anatomie pathologique de la pièce opératoire :

Dans notre série et parmi les 64 dossiers exploités :

- 4 comptes rendus anatomopathologiques n'ont pas été trouvés
- 5 adénomes tubulo-villeux avec dysplasie modérée
- 31 d'adénocarcinome bien différencié
- 19 d'adénocarcinome moyennement différencié
- 2 d'adénocarcinome peu différencié
- 3 d'adénome villosus

Les marges d'exérèses étaient saines pour tous les patients.

VII. Les complications per-opératoires :

1. Pour le premier groupe ayant bénéficié d'une cœlioscopie :

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Complications		Nombre	%
Cardiovasculaires	Arrêt cardiaque	0	0%
	Bradycardie et arythmie	1	33%
	Hypertension artérielle	0	0%
	Hypotension artérielle	0	0%
Respiratoires	Hypercapnie	0	0%
	Emphysème sous cutané	1	33%
	Pneumothorax/Pneumomediastin	1	33%
	Hypothermie	0	0%
	Embolie gazeuse	0	0%
chirurgicaux	Hémorragie peropératoire	0	0%
	Plaies d'organes	0	0%
Total		3	100%

Tableau 19 : Répartition des malades selon les complications per-opératoires (1^{er} groupe)

Parmi les 17 cas de patients ayant bénéficié d'une colectomie par voie laparoscopique 5 ont nécessité une **conversion en laparotomie** et donc un taux de conversion à 29,4%, 3 ont présenté des complications per-opératoires :

- Une arythmie suivie d'une bradycardie chez un patient connu cardiaque ;

- Un pneumothorax en plus de l'adhésion importante de la tumeur à la paroi ;
- Un emphysème cutané chez un patient sans antécédents pathologiques particuliers.

Les causes qui ont nécessité une conversion pour les deux autres cas sont :

- La présence d'une adhérence entre la tumeur et la vessie ;
- Distension grêlique immense.

2. Pour le deuxième groupe ayant bénéficié d'une laparotomie :

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Complications		Nombre	%
Cardiovasculaires	Arrêt cardiaque	1	14%
	Bradycardie et arythmie	2	29%
	Hypertension artérielle	3	43%
	Hypotension artérielle	0	0%
Respiratoires	Hypercapnie	1	14%
	Emphysème sous cutané	0	0%
	Pneumothorax/Pneumomediastin	0	0%
	Hypothermie	0	0%
	Embolie gazeuse	0	0%
chirurgicales	Hemorrgaie peropératoire	0	0%
	Plaies d'organes	0	0%
Total		7	100%

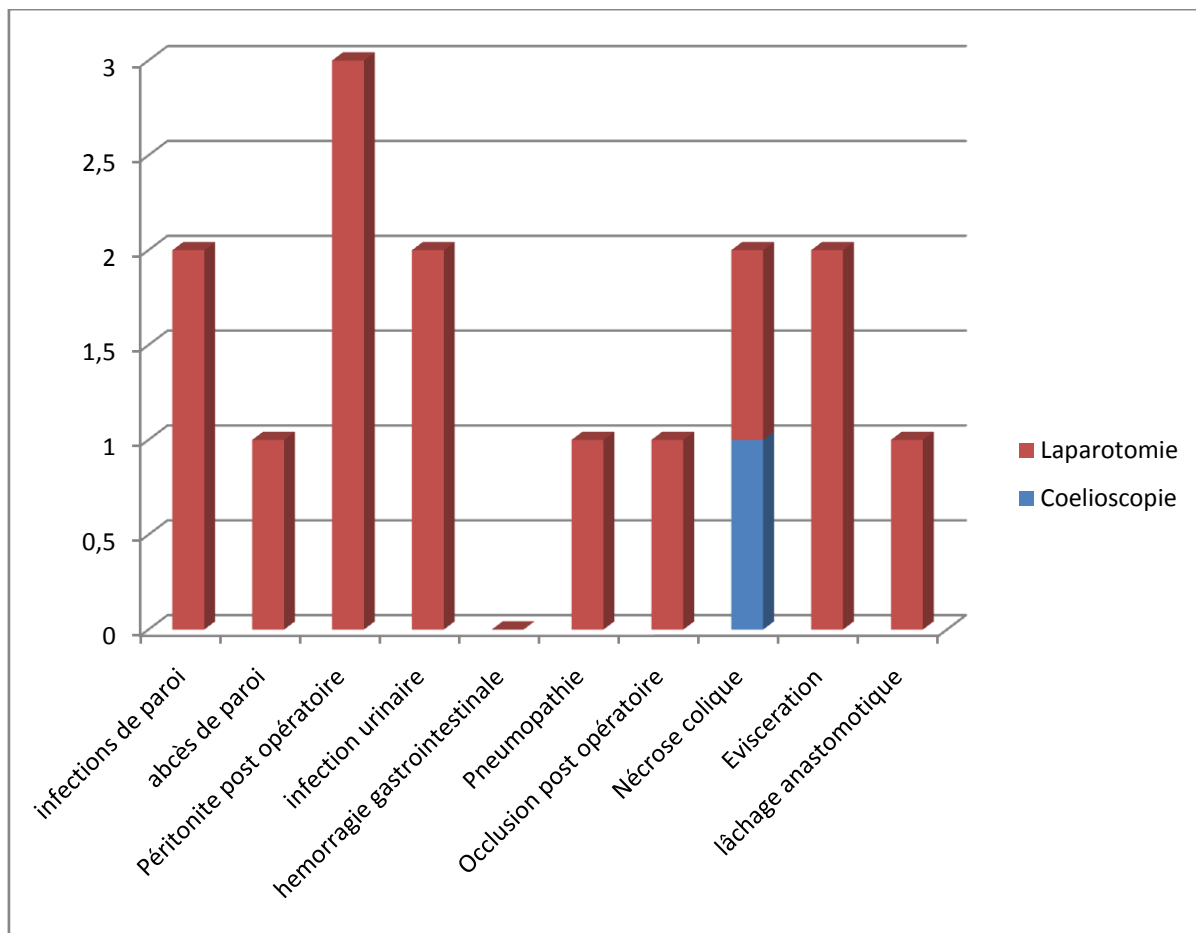
Tableau 20 : Répartition des malades selon les complications per-opératoires (2^{ème} groupe)

VIII. Les complications post opératoires :

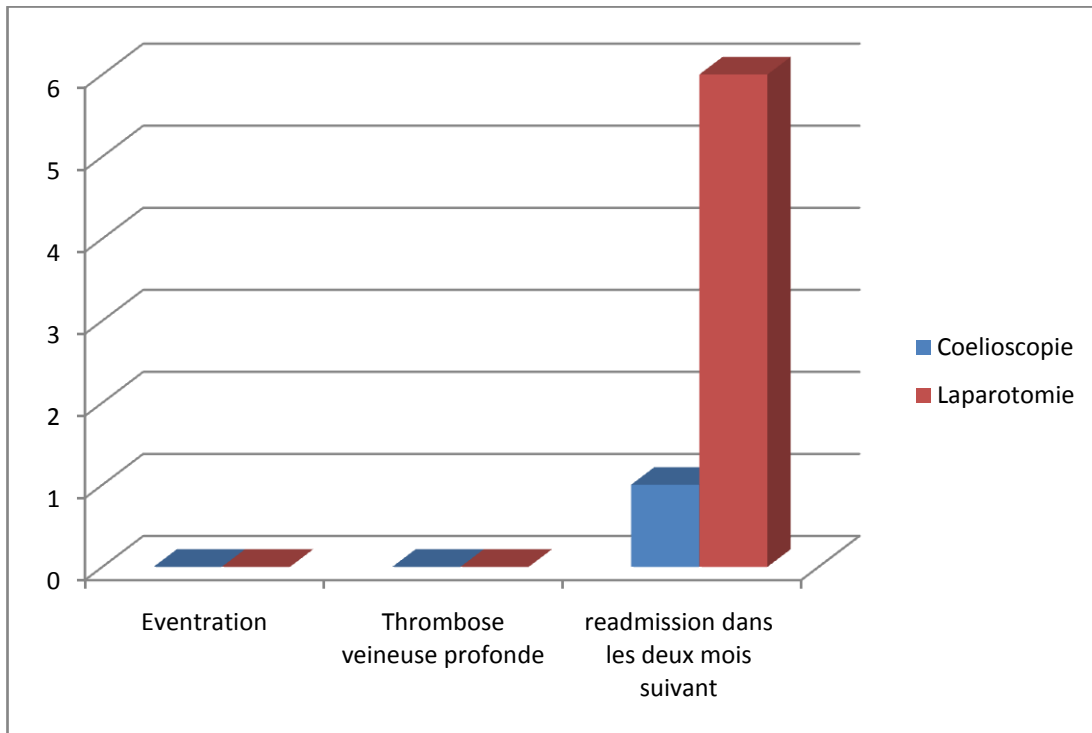
Complications		Nombre		%	
		Cœlioscopie	Laparotomie	Cœlioscopie	Laparotomie
Précoces	infections de paroi	0	2	0%	10%
	abcès de paroi	0	1	0%	5%
	Péritonite post opératoire	0	3	0%	15%
	infection urinaire	0	2	0%	10%
	hémorragie gastro-intestinale	0	0	0%	0%
	Pneumopathie	0	1	0%	5%
	Occlusion post opératoire	0	1	0%	5%
	Nécrose colique	1	1	50%	5%
	Eviscération	0	2	0%	10%
	lâchage anastomotique	0	1	0%	5%
Tardifs	Eventration	0	0	0%	0%
	Thrombose veineuse profonde	0	0	0%	0%
	réadmission dans les deux mois suivant	1	6	50%	30%
Total		2	20	100%	100%

Tableau 21 : Répartition des malades selon les complications post opératoires pour les deux groupes

Les causes de réadmission pour les cas notés au sein des deux groupes étaient principalement des complications post opératoires apparues après sortie du malade nécessitant son ré-hospitalisation (dans 5 cas) , une altération de l'état général dans un cas et la résection d'une tumeur rectale 47 jours après l'acte opératoire dans un cas .



Graphique 14 : Répartition des malades selon les complications post opératoires précoces pour les deux groupes



Graphique 15 :Répartition des malades selon les complications post opératoires tardives pour les deux groupes

IX. Mortalité :

Aucun cas de mortalité per opératoire n'a été noté dans les deux groupes.

Aucun cas de mortalité post opératoire précoce n'a été noté dans les deux groupes.

6 cas de décès tardifs répartis comme suit :

- 1 cas de décès au sein du premier groupe après deux ans de sa colectomie suite à une pathologie cardiaque ;
- 5 cas de décès au sein du deuxième groupe dont la cause de décès n'est pas connue et avec des intervalles libres après la colectomie variant entre 15 mois et 40 mois.

	Cœlioscopie (n=17)	Laparotomie (n=47)	Valeur p
Durée de l'acte opératoire (min)	292	222	0,056
Reprise du transit (jours)	1,63	3,01	0,01
Séjour en réanimation (jours)	2,6	1,63	0,05
Séjours hospitalier post opératoire (jours)	6,11	11,4	0,02
Morbidité	2	20	NS

Tableau 22: tableau récapitulatif

DISCUSSION

I- Evaluation préopératoire et sélection des malades :

1-Age :

Un des plus grands avantages de la chirurgie laparoscopique par rapport à la chirurgie conventionnelle dans la pathologie colique concerne les sujets âgés. En effet, la chirurgie colorectale à ciel ouvert chez le sujet âgé est associée à une augmentation de la morbi-mortalité et de la durée du séjour hospitalier. La moindre agression physique et les bénéfices postopératoires de l'abord laparoscopique permettent de proposer la cœlioscopie à des patients de plus en plus âgés, malgré la présence de comorbidités [4-5].

Plusieurs études se sont concentrées sur les résultats de la chirurgie laparoscopique par rapport à ceux de la chirurgie ouverte chez les personnes âgées [6-7]. Elles sont en faveur de la cœlioscopie, qui semble être une option sans danger pour cette tranche de la population, avec des résultats très favorables.

Et donc les experts se sont tous mis d'accord que l'âge n'est pas une contre indication mais plutôt le contraire vu que la laparoscopie trouve toute son indication chez les sujets de plus de 70 ans, comme a été démontré dans l'étude de Delgado et Al [8] dans une autre étude à propos d'une série de 178 patients, Chautard et al. [9], ont comparé prospectivement les suites opératoires de la chirurgie colorectale laparoscopique chez les sujets âgés versus sujets jeunes. Les comorbidités cardiorespiratoires étaient significativement plus fréquentes chez les sujets âgés (80% versus 33%, $p < 0,001$). Les complications postopératoires étaient, en revanche, comparables entre les deux groupes de patients (32% versus 26%, NS). Schwandner et al [10] ont effectué une étude prospective incluant 298 patients qui ont bénéficié d'une colectomie laparoscopique et ils n'ont rapporté aucune différence statistiquement significative parmi les sujets jeunes (<50ans), ceux d'un moyen âge (50-70ans) et les sujets âgés (>70ans) en ce qui concerne le taux de

conversion (3,1% vs 9,4 % vs 7,4 % respectivement) ,les complications majeures (4,6 vs 10,1% vs 9,5% respectivement) et les complications mineures (12,3% vs 15% vs 12,6%)

L'âge du patient n'influence pas le choix de la voie d'abord. La mortalité et la morbidité sont majorées chez les patients de plus de 70 ans, mais indépendamment de la voie d'abord. [8]

Ces résultats sont de nature à privilégier l'abord laparoscopique dans la chirurgie colique chez le sujet âgé, en dépit d'une comorbidité fréquemment associée.

Dans notre série, l'âge moyen était de 62 ans, 36% des patients inclus dans notre étude avaient plus de 70 ans , parmi eux 13,8% des patients opérés par cœlioscopie avec des suites post opératoires simples.

2-Etat cardio-pulmonaire :

Les antécédents cardiorespiratoires ne représentent plus des contre-indications absolues à la colectomie par cœlioscopie. Les conséquences du pneumopéritoine (hypercapnie, réduction du retour veineux, diminution de la compliance pulmonaire) peuvent pour la plupart être compensées par des mesures anesthésiques simples, par la réduction de la pression intra-abdominale sous 12mmHg [11]. Il a été démontré que la colectomie pour cancer du côlon sous laparoscopie ne majorait pas la morbi-mortalité postopératoire chez des patients American Society of Anesthesiologists (ASA) III et IV [12] .

Le dioxyde de carbone (CO₂) utilisé pour créer le pneumopéritoine peut causer une hypercapnie et une acidose respiratoire durant la laparoscopie, la surveillance de la capnie, ainsi que la saturation en oxygène, la position du malade tête en bas et la réduction de la pression intra-abdominale réduisent le risque de

complications pulmonaires pour les patients ayant des fonctions respiratoires défailantes car le risque est celui de la rétention du CO₂ surtout en postopératoire.

Une laparoscopie sans insufflation de gaz, diminution de la pression intra-abdominale, ou l'utilisation de l'hélium peuvent être des alternatives pour des patients avec des fonctions respiratoires limitées quoique l'utilisation d'autres gaz comme l'hélium n'a montré aucun avantage cliniquement décelable. [13]

Dans notre série, et parmi les 64 patients recrutés, 42 patients (soit 65,6%) des patients étudiés avaient des antécédents pathologiques et un terrain de fragilité (cardiopathie, néphropathie, hépatite, HTA, diabète et dysthyroïdie) parmi ces 42 patients présentant des antécédents pathologique, 57% avait des pathologies cardio-circulatoires .

3-Obésité :

L'obésité est un vrai point de controverse : Spring J et al [14] ont montré en 2002 que la ventilation des patients obèses est le plus souvent plus problématique que chez les sujets d'un poids normal, principalement parce que la compliance thoracique des sujets obèses est réduite de 30% par rapport à la normale et que les résistances à l'inspiration sont 68% plus élevées que la normale, ce qui les expose plus à l'hypercapnie et à l'acidose respiratoire .

L'obésité aussi réduit la faisabilité technique de l'approche laparoscopique. Chez les patients obèses, les plans anatomiques sont confondus et moins clairs que chez les sujets de poids normal, ceci augmente le degré de difficulté de la dissection et prolonge le temps opératoire.

Pandaya et al ont démontré que le taux de conversion est plus élevé chez les patients ayant un index de masse corporelle (IMC) >29 [15]. Une conclusion

similaire a été faite par Pikarsky et al qui a rapporté un taux plus élevé aussi chez les patients avec un IMC >30 [16].

Dans une série de 111 cas, Bergamach R et al ont démontré que l'un des principaux avantages se situait dans leur expérience sur la faisabilité chez le patient obèse. En effet, l'incision médiane ou transverse réalisée pour une technique coelio-assistée est souvent plus large chez ce type de patients que chez les patients minces [17]

De plus, les faibles IMC moyens des patients inclus dans les séries de colectomie par abord unique ou voie naturelle montrent la sélection des malades pour l'accès à ces techniques [18–19]. A l'inverse, les patients obèses ont donc cette série des tailles de cicatrice d'extraction équivalentes à celles des patients avec un IMC inférieur à 30 kg/m² [17]. L'absence d'extériorisation de l'intestin diminue de plus l'agression de celui-ci et les tractions sur le mésocôlon et le mésentère [17–20–21]. Les intestins sont en permanence sous contrôle visuel, pouvant diminuer le risque de malfaçon et de rotation intestinale. La cicatrice d'extraction est ensuite adaptée à la seule taille de la pièce, et non pas la corpulence du patient [17–20–22], son site peut varier au besoin des gestes associés et des cicatrices déjà existantes. Les intérêts du Pfannenstiel sont esthétique et de conserver les muscles droits, permettant de diminuer les douleurs et les complications pariétales [23–24].

Dans note série l'IMC a été mentionné que dans 57,8 % des dossiers. l'IMC moyen des patients était de 30–35 kg/m². Il n'a présenté en aucun cas une contre indication à la laparoscopie et on n'a noté aucune conversion causée par la corpulence du patient.

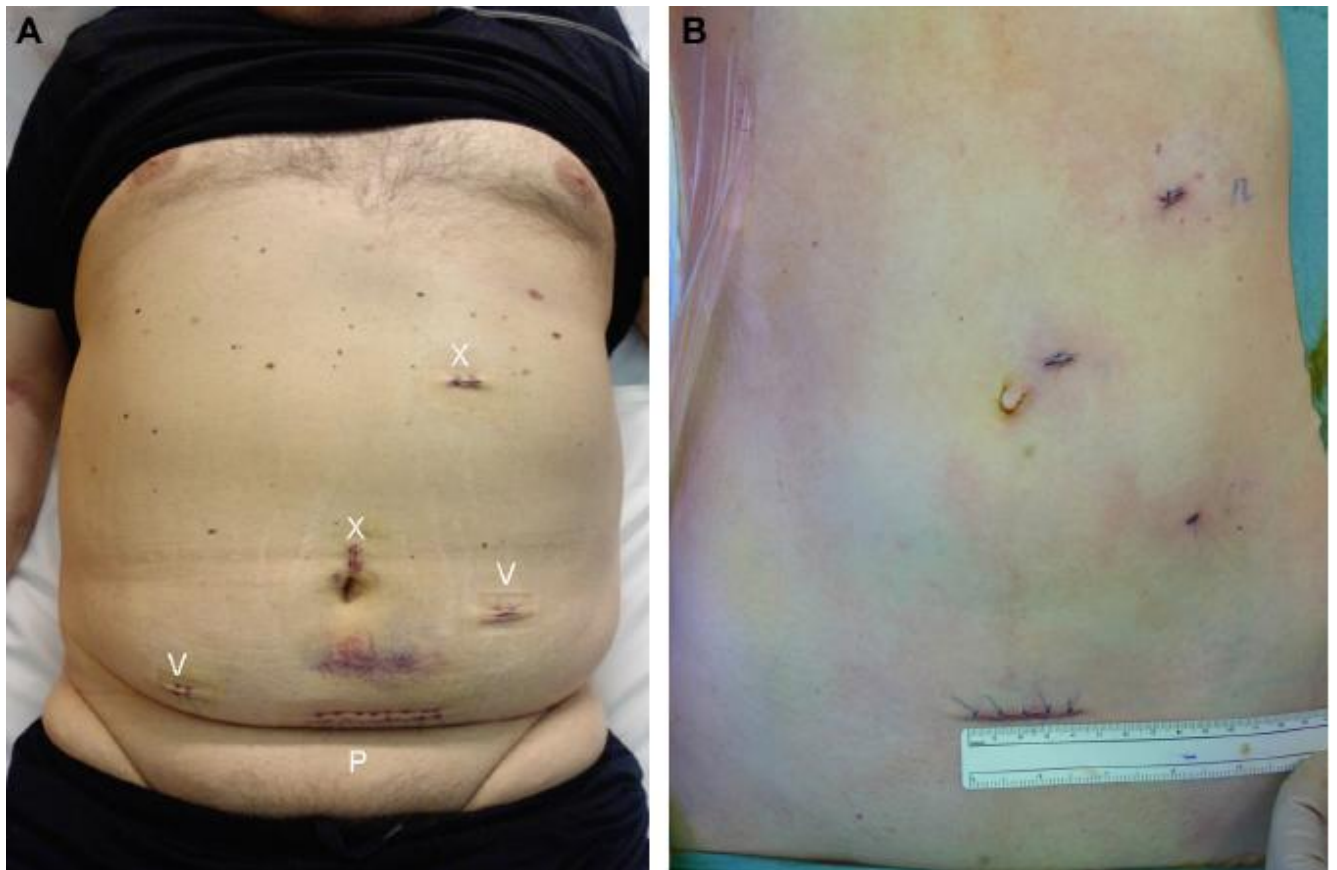


Figure 1 : situation des trocars et mesure de l'incision de Pfannenstiel chez un patient obèse avec un indice de masse corporelle (IMC) : 44Kg/m² (A) et chez une patiente mince avec un IMC : 24kg/m² (B). Les trocars de 10 mm sont présentés par un X, ceux de 5 mm par un V et la cicatrice d'extraction par un P [26]

4- Caractère de la tumeur :

La résection complète et radicale de la tumeur colique avec un curage ganglionnaire est le principe du traitement curatif. La manipulation non traumatique de la tumeur et le respect des marges de résection (longitudinales et circonférentielles) sont les éléments basiques du traitement chirurgical curatif [25], cependant la résection des tumeurs localement avancées pose un réel problème à cause des difficultés rencontrées lors de la dissection d'une tumeur volumineuse.

Bien que représentant une contre-indication théorique à la coelioscopie, la prise en charge des patients dont le caractère T4 de la tumeur tient uniquement à un envahissement pariétal (et non du duodénum, de l'uretère et des vaisseaux iliaques) est, dans l'étude menée par l'équipe O.Facy [26] une situation où l'approche totalement laparoscopique est intéressante. En effet, l'exploration permet

de rechercher une carcinose péritonéale ou des métastases hépatiques, voire de changer l'indication de la résection vers une simple dérivation iléo transverse. La suite de la résection puis de l'anastomose peut se faire dans des conditions carcinologiquement satisfaisante. La résection pariétale peut ensuite être réalisée sous contrôle laparoscopique initial pour conserver des marges larges tout en limitant les problèmes pariétaux à la zone de fistulisation. De cette manière, les problèmes de vascularisation de la paroi comprise entre une laparotomie médiane et la résection pariétale et la contamination septique de la laparotomie sont évités.

Dans notre série, la taille tumorale moyenne est de 6,06 cm avec une prédominance estimée à 42% de tumeurs de tailles comprises entre 4,1cm et 6 cm. Vingt cinq pourcents des patients opérés avait des tumeurs classées stade II A (T3N0M0) et seulement 10% des cas avait des tumeurs classées T4 et ont tous était opérés par laparotomie.

5-les adhérences :

Les adhérences expliquent 17% des conversions [13]. Cependant, les antécédents de chirurgie abdominale semblent jouer un rôle moins important dans le taux d'achèvement de colectomie laparoscopique, comme a été rapporté par Pandya et al [15]. Dans cette étude, le taux de conversion n'a pas différencié entre les patients qui ont eu un antécédent de chirurgie abdominale et ceux qui n'en ont pas eu. Dans cette série de 200 patients, 52% des patients qui ont eu une chirurgie abdominale antérieure, seulement 5 patients ont eu besoin d'une conversion en laparotomie à cause de l'extension abdominale des adhérences.

Hamel et al [27] ont comparé le taux de morbidité après une hémicolectomie droite chez les patients qui ont des antécédents de chirurgie abdominale et ceux qui n'en ont pas eu. Le taux de complications pour les deux groupes était similaire malgré la présence de plus d'adhérences chez les patients qui ont déjà été opérés.

Dans notre série 65 % des patients avaient des antécédents de chirurgie abdominale mais aucune conversion n'a été notée à cause des adhérences.

Auteurs	Nombre de cas	Patients ayant un ATCD de chirurgie abdominale	Taux de conversion à cause des adhérences
Veldkamp R. [13]	525	87%	17%
Pandya et al [15]	200	52%	9 %
Hamel et al [27]	85	35%	0%
Notre série	64	65%	0%

Tableau 23 : Taux de conversion des laparoscopies en laparotomies à cause des adhérences, chez les patients ayant des antécédents de chirurgie abdominale selon les différents auteurs

6-localisation :

La moitié des experts ne recommande pas de résection laparoscopique du côlon transverse et de l'angle colique gauche. L'épiploon, qui est adhérent au côlon transverse rend la dissection de ce dernier très difficile [13]. Dans une série de 200 cas Velkamp R. a rapporté parmi les 91 cas de conversion 4 qui ont été causés par la localisation tumorale au niveau du côlon transverse.

Dans notre série, la seule tumeur à localisation transversale a été opérée par laparotomie .

II-Préparation du patient :

1-Le bilan préopératoire :

Outre l'examen clinique complet et le bilan préanesthésique, il comprend :

- Une coloscopie destinée à rechercher une seconde localisation sur le cadre colique ainsi que des polypes associés qui doivent être réséqués en même temps que le cancer colique ;
- Une TDM thoraco-abdomino-pelvienne ;
- Un dosage sanguin de taux d'antigène carcinoembryonnaire (ACE)

Une étude des antécédents familiaux doit être systématique, en cas de cancer colique ou rectal parmi les parents au premier degré, il est souhaitable d'établir un arbre généalogique pour rechercher un facteur familial.

Dans notre série une coloscopie a été systématique réalisée chez tous nos patients. La localisation des tumeurs prédominait à 53% sur le côlon sigmoïde. La taille tumorale moyenne était de 6,06 cm. L'aspect macroscopique a montré une nette prédominance à 72% des tumeurs végétantes. Le nombre des tumeurs était unique sauf chez deux patients où il a été coté à 2 tumeurs concomitantes. L'exploration du reste du cadre colique chez un patient avait trouvé une cinquantaine de polypes concomitant à la tumeur.

L'échographie hépatique et la TDM abdominale avait pu détecter des métastases hépatiques chez 5 patients.

La TDM thoracique à la recherche d'une localisation secondaire pulmonaire était fructueuse chez 3 patients.

Le dosage des marqueurs tumoraux n'a pas été fait dans 19 cas, était négatif dans 34 cas et positif dans seulement 11 cas.

Concernant les ATCD personnels et familiaux susceptibles d'être des facteurs de risque prédisposant les patients au cancer colique, le facteur qui prédominait dans notre série était le syndrome de lynch basé sur les critères d'Amsterdam, cependant aucune preuve génétique n'a pu confirmer le syndrome.

2-Préparation colique :

Le but de la préparation mécanique du côlon était d'obtenir un côlon plat, propre et aseptique. En effet, le côlon contient la plus grande concentration de bactéries anaérobies de l'organisme. Cette préparation avait pour but d'éviter les abcès de parois, les contaminations pariétales, et permettait une dissection plus aisée du côlon. Pendant de nombreuses années, on utilisait les laxatifs osmotiques type polyéthylène glycol (PEG). À la suite de plusieurs études randomisées, la Société française de chirurgie digestive (SFCD) ne recommande plus cette préparation [28].

Si l'on décide de préparer le côlon, il faut préférer le phosphate de sodium (Fleet – phospho-soda) et un lavement à la bétadine (polyvidone iodée diluée à 5 %). On y associe un régime sans résidu 8 jours avant l'intervention. Cependant, l'intérêt d'une telle préparation colique a été remis en cause récemment par des études randomisées.

La plus récente [29] a montré qu'il y avait plus de complications infectieuses abdominales (22 % versus 8 %) et plus de fistules anastomotiques (6 % versus 1 %) chez les 78 patients préparés par le PEG par rapport aux 75 patients qui n'avaient eu aucune préparation colique. Cependant, ce type de préparation per os est impossible à réaliser lorsque la tumeur est sténosante. Quant au contrôle bactérien, il est effectué par une antibioprophylaxie par injection intraveineuse d'un antibiotique à large spectre (en flash sur 24 heures) assurant la plus grande concentration dans les tissus au moment du geste opératoire. Il doit être administré

30 minutes avant le début de l'intervention et doit être répété toutes les 2 heures pendant l'intervention. Une antibiothérapie postopératoire est inutile.[30]

3-Immunonutrition préopératoire :

La présence d'une pathologie cancéreuse constitue un facteur de risque de dénutrition. La présence d'une dénutrition préopératoire constitue un facteur de risque indépendant de morbidité postopératoire dans la chirurgie carcinologique colique [31]. Son dépistage, son évaluation et un support nutritionnel thérapeutique adapté peuvent permettre de réduire ce risque de complications [32]. L'immunonutrition ou pharmaconutrition consiste à utiliser des substrats non pas uniquement pour leurs propriétés nutritionnelles mais pour leur fonction dans la réponse à l'inflammation, l'immunité systémique ou locale (cellulaire ou humorale), la cicatrisation, les synthèses endocriniennes. Les produits les plus souvent étudiés contiennent une association d'arginine, de glutamine, d'acides gras polyinsaturés, oméga-3, de nucléotides et de micronutriments antioxydants (vitamine E, vitamine C, bêta-carotène, zinc et sélénium).

La prescription d'une immunonutrition préopératoire de 5 à 7 jours est recommandée chez tous les patients en cas de chirurgie digestive carcinologique majeure, par voie orale si possible ou par voie entérale (sonde naso-jéjunale) en cas d'impossibilité [33].

Elle doit être poursuivie en postopératoire chez les patients dénutris en préopératoire pendant 1 semaine ou jusqu'à reprise d'une alimentation orale assurant au moins 60 % des besoins nutritionnels.

Les études ont montré une diminution des complications infectieuses postopératoires et de la durée de séjour principalement, et secondairement de la mortalité dans certains sous-groupes de patients.

4-Prévention thromboembolique :

Elle doit prendre en compte le risque lié à l'intervention chirurgicale en elle-même : la chirurgie colique est considérée comme une chirurgie abdominale majeure, a fortiori lorsqu'il s'agit d'une lésion néoplasique. Elle doit également prendre en compte le risque lié au patient : obésité, âge, antécédents personnels. Le cumul du risque chirurgical et lié au patient permet d'en déduire le risque global.

En l'absence de prévention adaptée, le risque thromboembolique est évalué à 35 % en chirurgie colorectale, avec 3 % d'embolies pulmonaires mortelles.

La chirurgie de résection colique pour cancer est considérée comme une chirurgie abdominale majeure associée à un risque thromboembolique élevé nécessitant la mise en place de bas antithrombotiques et l'injection d'héparine de bas poids moléculaire à doses élevées en l'absence d'insuffisance rénale. Il s'agit d'une recommandation de grade A de la SFAR. En ce qui concerne la prévention mécanique, elle peut être réalisée à l'aide de bas de contention ou d'une contention pneumatique intermittente (CPI). La CPI n'a pas fait la preuve de son efficacité dans ce type de chirurgie (recommandations de la SFAR en 2005).

En cas de chirurgie abdominale majeure carcinologique, la prolongation de la prophylaxie à 1 mois postopératoire permet de réduire de 50 % les thromboses paracliniques sans augmentation du risque hémorragique. [34]

III- Anesthésie pour chirurgie colorectale sous laparoscopie :

Les principes de l'anesthésie pour chirurgie colorectale par cœlioscopie sont ceux d'une cœlioscopie de façon globale, avec en outre les contraintes de la chirurgie colorectale. Celles-ci sont représentées essentiellement par :

- la durée prolongée de l'intervention avec toutes les conséquences qui en découlent ; et

– la position de Trendelenburg souvent requise pour ce type de chirurgie.

1. Choix des agents anesthésiques :

L'anesthésie générale avec intubation oro-trachéale demeure la technique de choix. L'intubation et la ventilation contrôlée préviennent le risque d'hypoventilation et de régurgitation liées à l'augmentation de la pression intra-abdominale ainsi qu'à la position. Le choix des agents anesthésiques sera dicté par le terrain. L'usage du propofol comme agent d'induction et d'entretien anesthésique permet un réveil calme et rapide avec réduction de l'incidence des nausées et vomissements postopératoires [35–36]. L'entretien de l'anesthésie peut également faire appel à des halogénés de courte durée d'action, tels que le desflurane et le sevoflurane. Une analgésie efficace doit être particulièrement assurée aux temps critiques (intubation trachéale, insufflation du pneumopéritoine...). L'utilisation de rémifentanyl permet un meilleur contrôle de la réponse hémodynamique peropératoire [35–37]. Song et al. [38], ont montré qu'en chirurgie laparoscopique, la perfusion continue de rémifentanyl en association avec le desflurane et le protoxyde d'azote permet un réveil rapide, sans majorer le risque de nausées et vomissements postopératoires ni celui de la douleur postopératoire.

La curarisation permet de travailler avec des pressions d'insufflation basses, sans limiter le champ opératoire [39–40]. Elle représente un moyen commode pour réduire la pression intra-abdominale et minimiser par conséquent les répercussions hémodynamiques et respiratoires du pneumopéritoine.

Enfin, l'usage de protoxyde d'azote, pour la chirurgie colorectale sous coelioscopie, demeure controversé. Il favoriserait une distension intestinale, rendant l'acte chirurgical plus difficile [35].

2. Installation :

L'installation résulte d'un compromis entre le confort de l'opérateur et la sécurité du patient.

Ainsi, pour dégager le pelvis des anses intestinales lors des interventions colorectales, il est habituel de basculer la table de l'opération en position de Trendelenburg.

L'inclinaison de la table est souvent accentuée, au point que l'on recommande la mise en place d'épaulières en regard du massif osseux acromio-coracoïdien. Lors de cette manœuvre, il faut veiller à éviter toute compression des éléments vasculo-nerveux du cou.

Aux effets de la gravité, se superposent les répercussions de l'hyperpression intra-abdominale et son retentissement sur le retour veineux, à fortiori quand la durée de l'intervention est prolongée. La circulation cérébrale risque d'être particulièrement concernée avec augmentation de la pression intracrânienne, risque de céphalées et d'œdèmes cérébraux à « minima » [41]. Des conséquences plus sévères ont été rapportées à type d'hémorragie rétinienne [42].

La position de Trendelenburg prolongée risque également de retentir sur la circulation fémorale avec un risque élevé de complications thromboemboliques.

Les conséquences respiratoires du pneumopéritoine se trouvent, par ailleurs, majorées en position de Trendelenburg prolongée [35-43].

Enfin, l'hyperpression intra-abdominale, conjuguée à la position de Trendelenburg, risque de mettre en échec la continence du sphincter du bas oesophage et favorise les intubations sélectives du fait de l'ascension de la carène [44-45].

3. Monitoring :

Compte tenu des contraintes de la cœlioscopie et de la nature de la chirurgie, il importe de veiller à assurer un monitoring adapté.

En plus du monitoring standard comportant l'oxymétrie de pouls, la mesure automatisée de la pression artérielle, l'électrocardioscope et la capnographie, il convient d'insister sur l'intérêt du monitoring de la curarisation, de la diurèse et de la température. Un monitoring plus agressif pourrait être dicté par le terrain de l'opéré.

Enfin, un monitoring de la profondeur de l'anesthésie via l'analyse de l'index bispectral pourrait être utile dans ce type de chirurgie. Il permettrait d'éviter les épisodes de réveil en peropératoire et d'ajuster la titration d'anesthésiques pour améliorer la qualité du réveil en fin d'intervention [35-46-47].

VI-Techniques opératoires :

1-Installation du patient et conditionnement :

L'installation du patient et de l'équipe chirurgicale dépend du siège de la tumeur est reproduite sur les Figure 2 pour les tumeurs du côlon gauche et sur la Figure 3 pour les tumeurs du côlon gauche. La position du patient est en décubitus dorsal, jambes écartées légèrement fléchies, bras droit le long du corps. Les mouvements de la table opératoire en position dite « de Trendelenburg» (Figure 4) et en rotation latérale sont testés avant « champagne » pour vérifier l'absence de phénomène de glissement du patient. À cet effet, il est préconisé d'utiliser soit des épaulières protégées pour éviter des points de compression, soit un sanglage en croix du patient à la table opératoire. Le drapage du patient sépare la région abdominale de la région périnéale qui reste accessible pour une anastomose par voie transanale. La mise en place d'une sonde nasogastrique et d'un sondage vésical n'est pas systématique.[34]

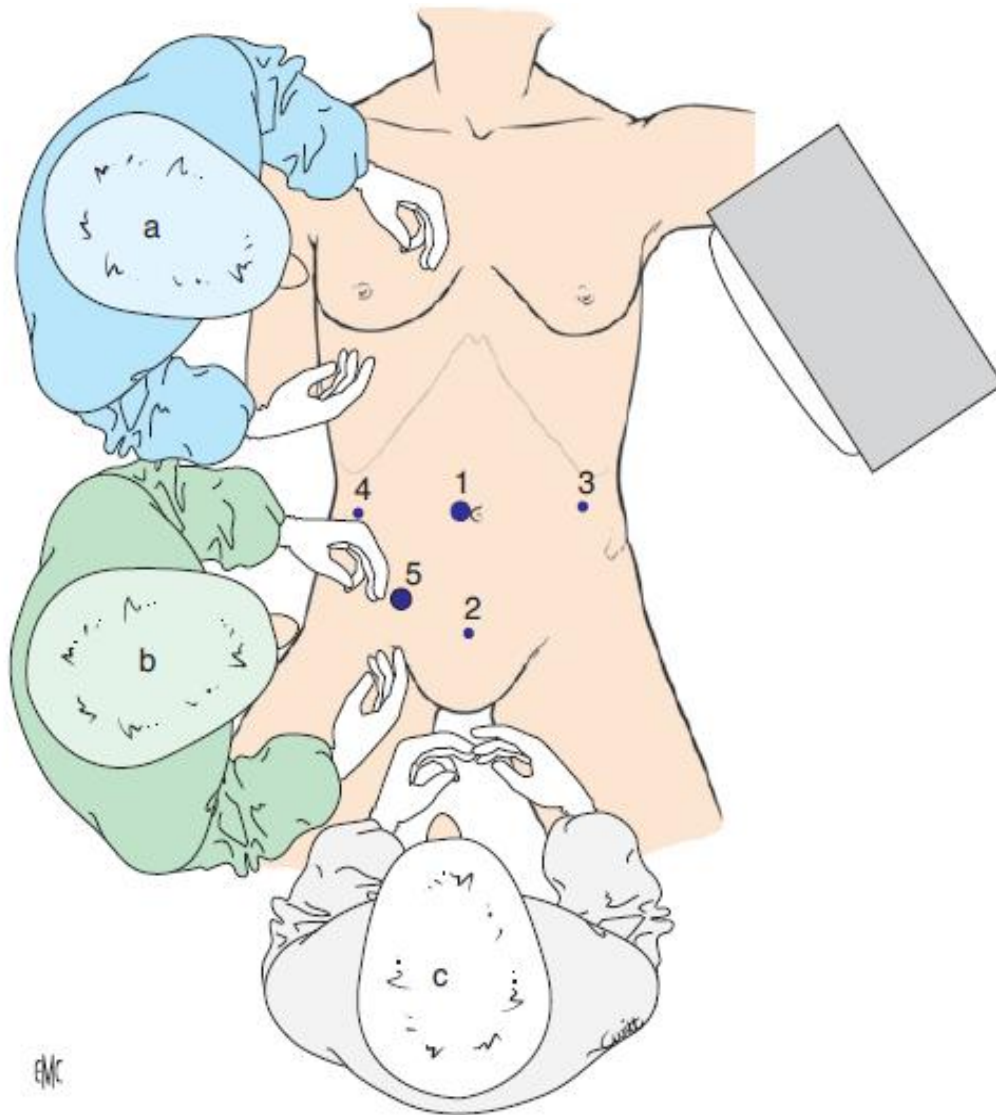


Figure 2 : Position de l'équipe et des trocars pour les tumeurs du côlon gauche. a. Assistant ; b. opérateur ; c. instrumentiste ; 1. T1 : 10 mm ; 2. T2 : 5 mm 3. T3 : 5 mm ; 4. T4 : 5 mm ; 5. T5 : 12 mm. [34]

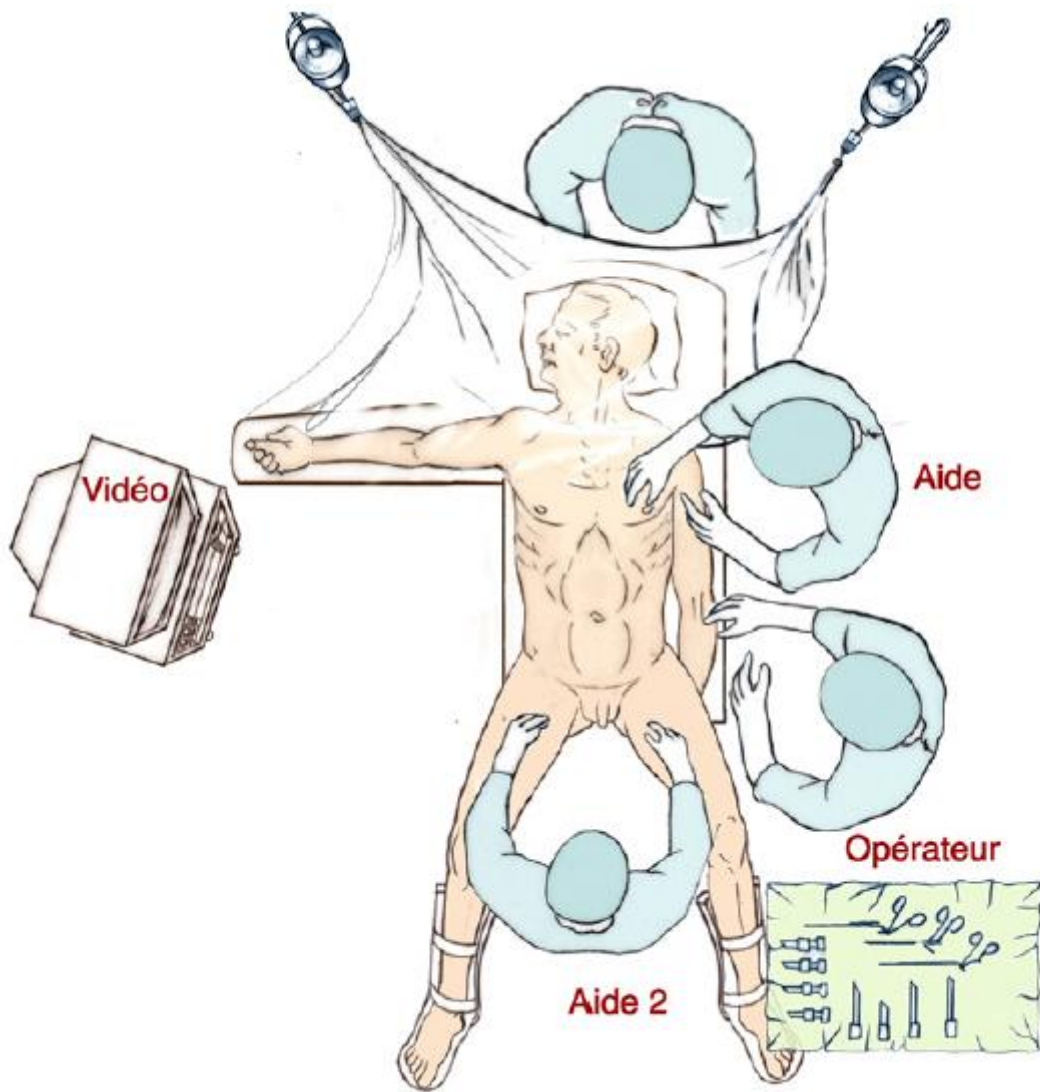


Figure 3 : Position de l'équipe pour les tumeurs du côlon droit [211]



Figure 4 : positionnement du malade en position Trendelenburg bras le long du corps

2-Temps opératoires

2-1 Création du pneumopéritoine :

La technique recommandée est celle de l'open cœlioscopie latéro-ombilicale droite en raison de son caractère sécuritaire. L'utilisation de l'aiguille de Vérès est possible chez les patients sans antécédents chirurgicaux. L'insufflation se fait ensuite progressivement jusqu'à atteindre une pression de 12 mm de mercure. Le premier temps opératoire doit consister en une exploration de la cavité abdominale à la recherche d'une contre-indication au geste opératoire et/ou d'une extension locorégionale ou à distance de la pathologie néoplasique : recherche de carcinose péritonéale, de lésions hépatiques, repérage de la lésion néoplasique colique. L'exploration permet d'apprécier le caractère fixé de la lésion ainsi que son volume et l'envahissement potentiel des plans adjacents.

2-2 Position des trocars :

En règle générale, nous utilisons cinq trocars pour le côlon gauche :

- un de 10 mm (T1 sur la Figure 2) situé à l'ombilic ou légèrement décalé en para-ombilical droit, pour l'optique de 0° ou de 30° selon les préférences
- trois trocars de 5 mm pour les instruments opérateurs (pince de préhension atraumatique, ciseau monopolaire, crochet, dissecteur ultrasonique, applicateur de clips), situés en sus-pubien (T2 sur la Figure 2), à l'hypocondre gauche (T3 sur la Figure 2) et dans le flanc droit (T4 sur la Figure 2) ;
- un trocart de 12 mm en fosse iliaque droite (T5 sur la Figure 2) à distance de l'épine iliaque, pour l'agrafeuse linéaire.

Et quatre pour le côlon droit :

- un de 10 mm situé en para-ombilical droit, pour l'optique de 0° ou de 30° selon les préférences (Figure 4) ;
- Deux trocars de 5 mm pour les instruments opérateurs, situés en sus-pubien et au niveau de l'hypocondre gauche (Figure 4) ;

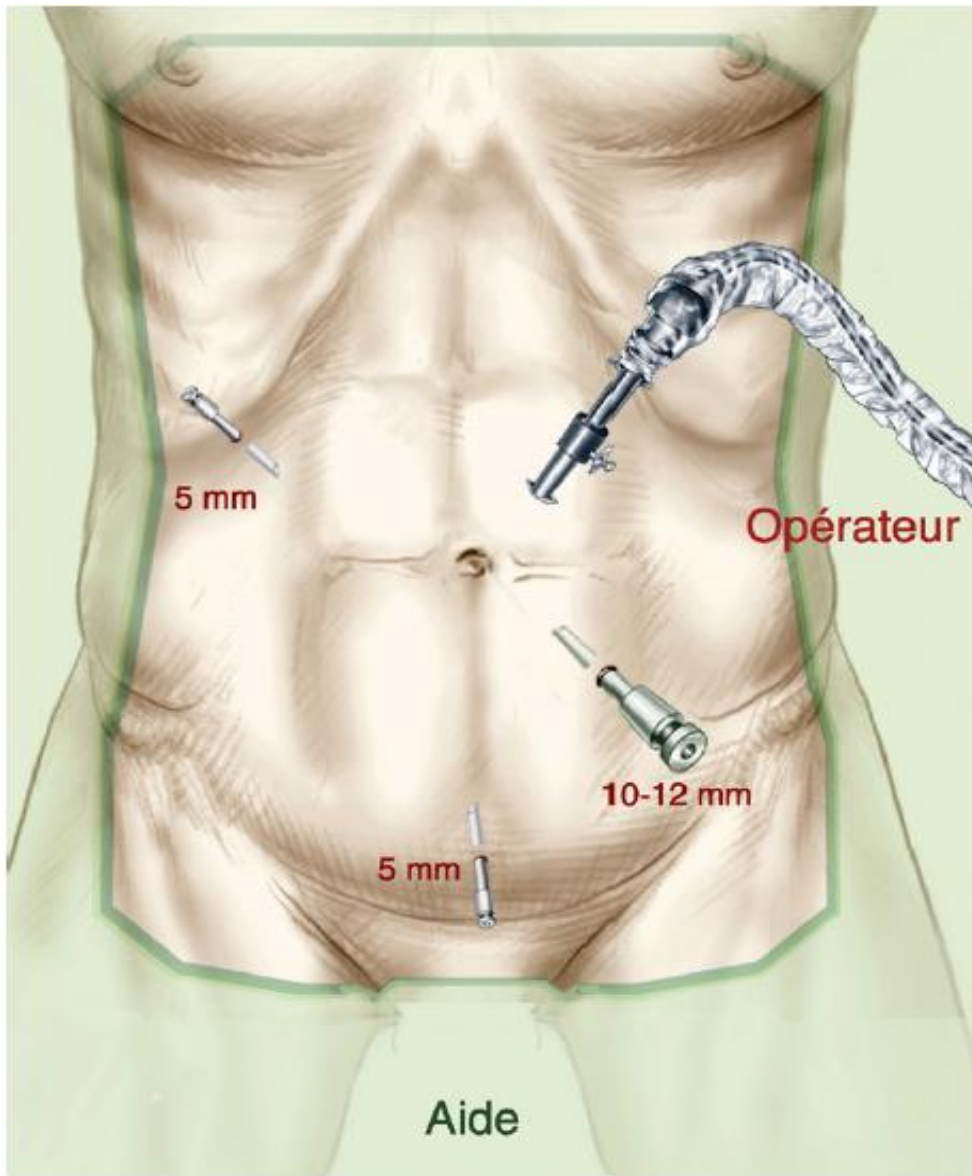


Figure 5 : Position des trocars pour une colectomie laparoscopique du côlon droit [211]



Figure 6 : Position des trocarts pour une colectomie laparoscopique du côlon gauche

2-3 Localisation de la tumeur:

La localisation endoscopique préopératoire de la tumeur est très importante lors des colectomies laparoscopiques vu que l'exploration entière par palpation du côlon n'est pas possible. La coloscopie per-opératoire peut se faire mais reste une alternative dangereuse qui peut causer une distension importante du côlon et l'intestin grêle [48].

Le risque de se tromper de localisation tumorale peut induire une résection de la partie saine du côlon ou bien une résection non radicale de la tumeur si les marges de résections proximales ou distales ne sont pas suffisantes.[49-50]

Plusieurs techniques sont utilisées pour marquer le site tumoral, les deux principales techniques les plus utilisées sont les clips métalliques [51-52] et le tatouage [53-54]

2-4 Dissection du mésocôlon et mobilisation du segment du côlon atteint :

La plupart des chirurgiens dissèquent le mésocôlon avant d'inciser les attachements du côlon notamment les ligaments coloparietaux (figure 7). 54% des experts utilisent des agrafes vasculaires, 27% utilisent une technique de nouage externe, et 18% utilisent des clips pour ligaturer les artères mésentériques. La plupart des chirurgiens dissèquent le mésocôlon de façon centrifuge allant du médian vers le latéral dans le plan du décollement du fascia de Toldt (figure 8), Tous sont d'accord que le chirurgien doit absolument connaître les deux approches pour pouvoir venir à bout des difficultés qu'il peut rencontrer durant l'acte opératoire.

Pour la colectomie droite, la mobilisation de l'intestin grêle est toujours faite laparoscopiquement. La dissection du mésocôlon et la transection du grêle peuvent être réalisées laparoscopiquement ou après extériorisation du côlon. La transection de l'iléon est réalisée laparoscopiquement par 71% des experts. La transection du côlon aboral ainsi que les anastomoses sont faites après extériorisation du côlon.

Pour la colectomie gauche, la dissection du mésocôlon, la mobilisation du côlon et la transection de la partie distale du côlon sont faites laparoscopiquement. Les anastomoses sont faites par les 66% des experts en utilisant une agrafeuse circulaire qui est introduite par l'anus ou par une mini laparotomie sus pubienne qui servira ensuite à l'extériorisation de la pièce opératoire. D'autres font des anastomoses faites à la main après extériorisation du côlon. Il n'y a pas de préférence pour le type d'anastomose.

La sigmoïdectomie suit les mêmes étapes que la colectomie gauche.[13]

La mobilisation du segment atteint du côlon doit être effectuée de façon systématique afin de réaliser une anastomose sans tension après exérèse de la pièce opératoire. La mobilisation doit être complète et réalisée dans le premier temps afin de limiter la taille de la laparotomie en cas de conversion. [34]

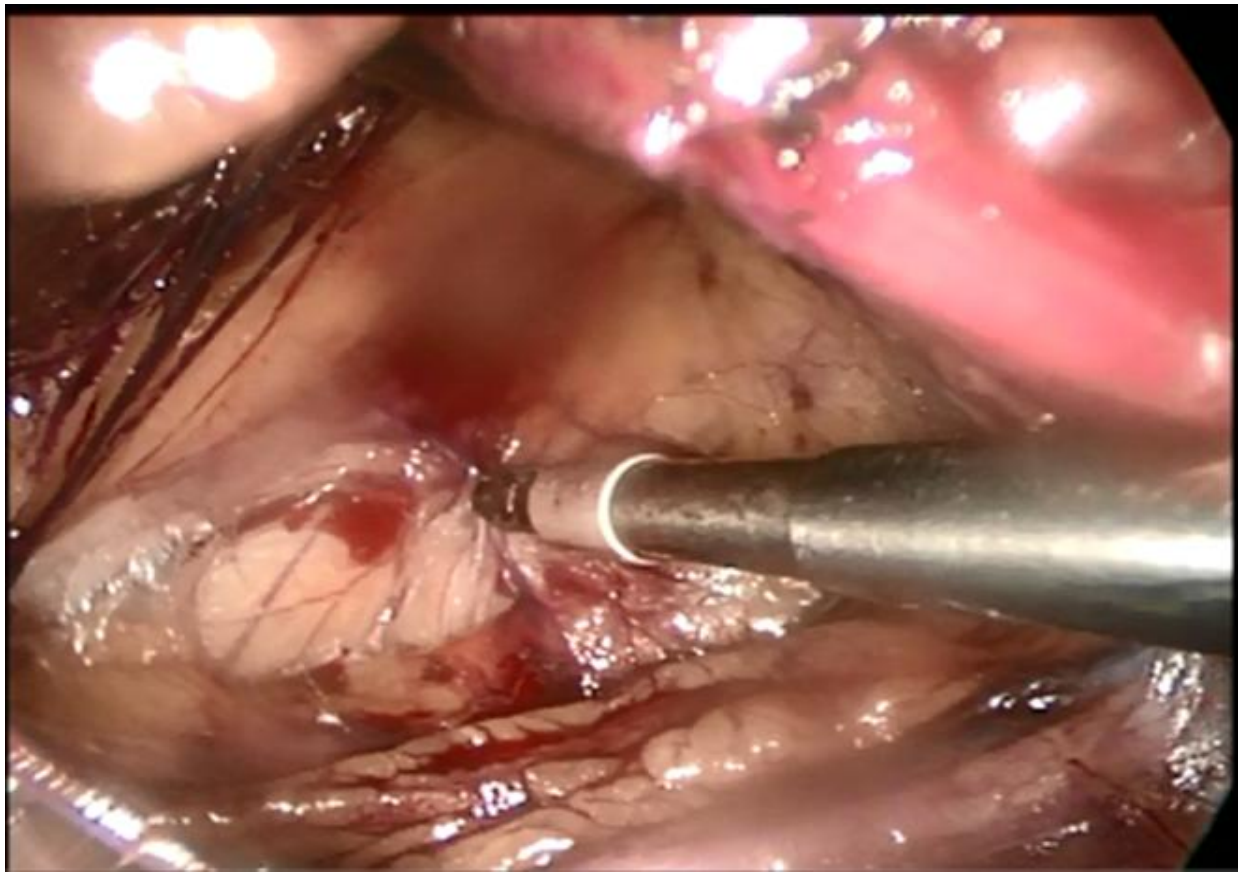


Figure 7 : incision du ligament colopariétal



Figure 8 : Dissection centrifuge du mésocôlon

2-5 Différents types de colectomies :

✓ **Hémi-colectomie droite (colectomie droite segmentaire) (Fig. 9)**

Elle résèque le cæcum, le côlon ascendant, l'angle colique droit. Elle emporte les 15 à 20 derniers centimètres du grêle. Elle s'étend plus ou moins loin sur le côlon transverse selon la localisation de la tumeur. On lie les artères coliques droites au ras des vaisseaux mésentériques supérieurs et on termine par une anastomose iléocolique terminotermine ou terminolatérale, manuelle ou mécanique.

✓ **Colectomie transverse segmentaire (Fig. 10)**

Elle comporte la ligature de l'artère colique moyenne à son origine. Elle nécessite la mobilisation des deux angles coliques droit et gauche pour permettre une anastomose sans traction.

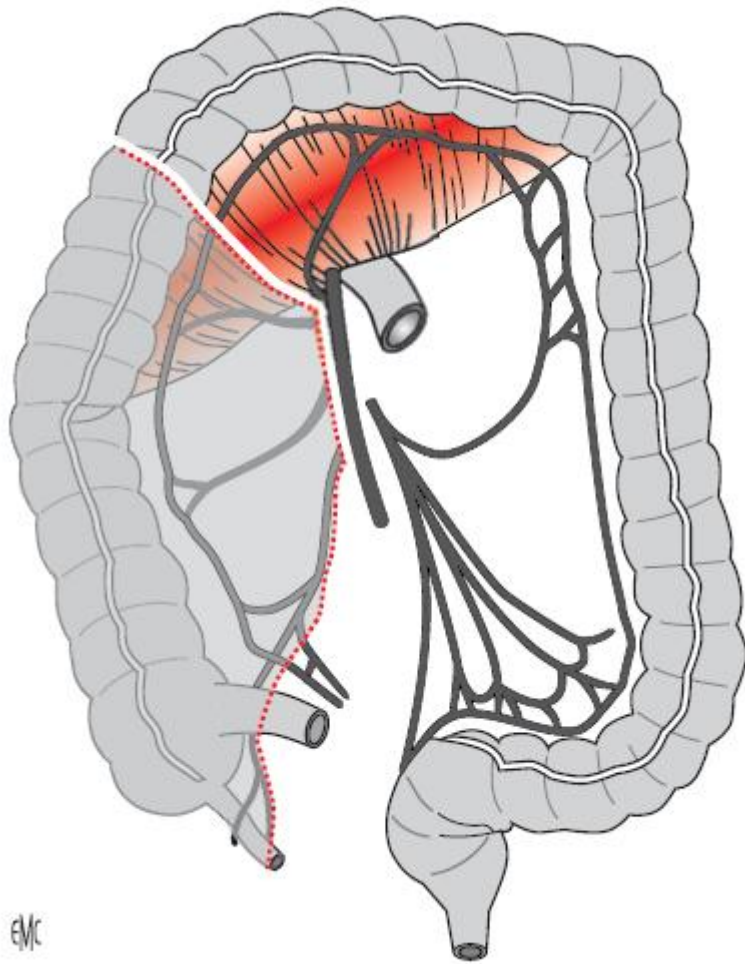


Figure 9 : Hémicolectomie droite [55]

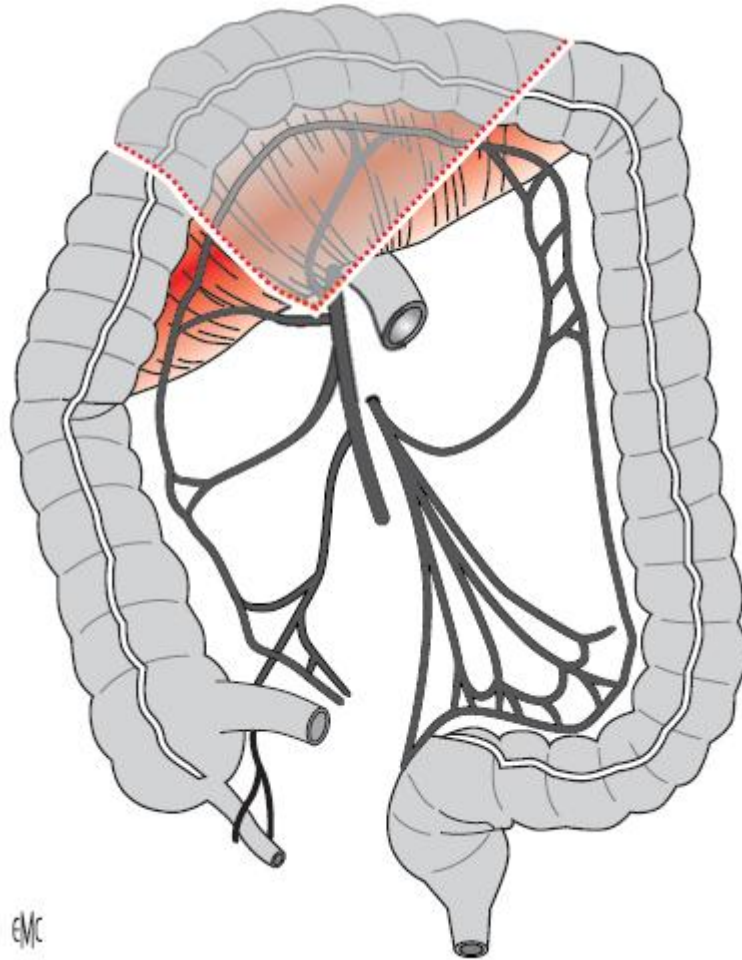


Figure 10 : Colectomie transverse segmentaire [55]

✓ **Hémicolectomie gauche vraie (Fig. 11)**

Elle résèque tout le côlon gauche depuis le tiers gauche du transverse jusqu'à la charnière rectosigmoïdienne.

Elle se termine par une anastomose transversorectale. L'artère mésentérique inférieure est liée à son origine.

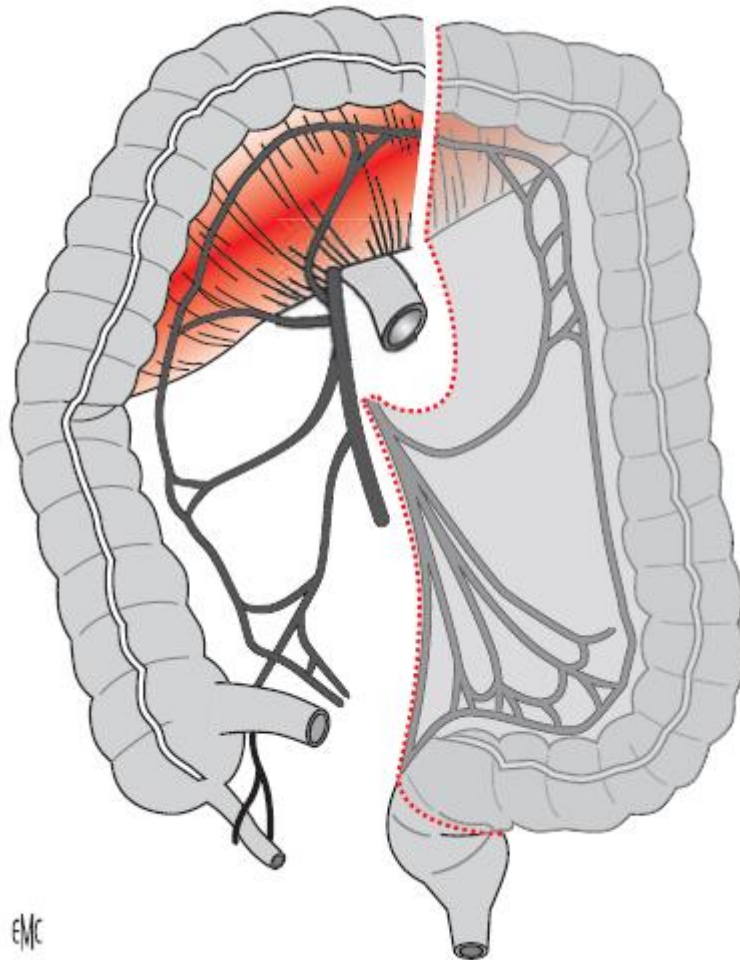


Figure 11 : Hémicolectomie gauche vraie [55]

✓ **Colectomie segmentaire gauche haute (Fig. 12)**

Elle s'adresse au cancer de l'angle colique gauche. Sur le plan lymphatique, elle est à la jonction des deux circulations mésentériques supérieure et inférieure. On lie à l'origine l'artère colique supérieure gauche. Elle se termine par une anastomose transversosigmoïdienne.

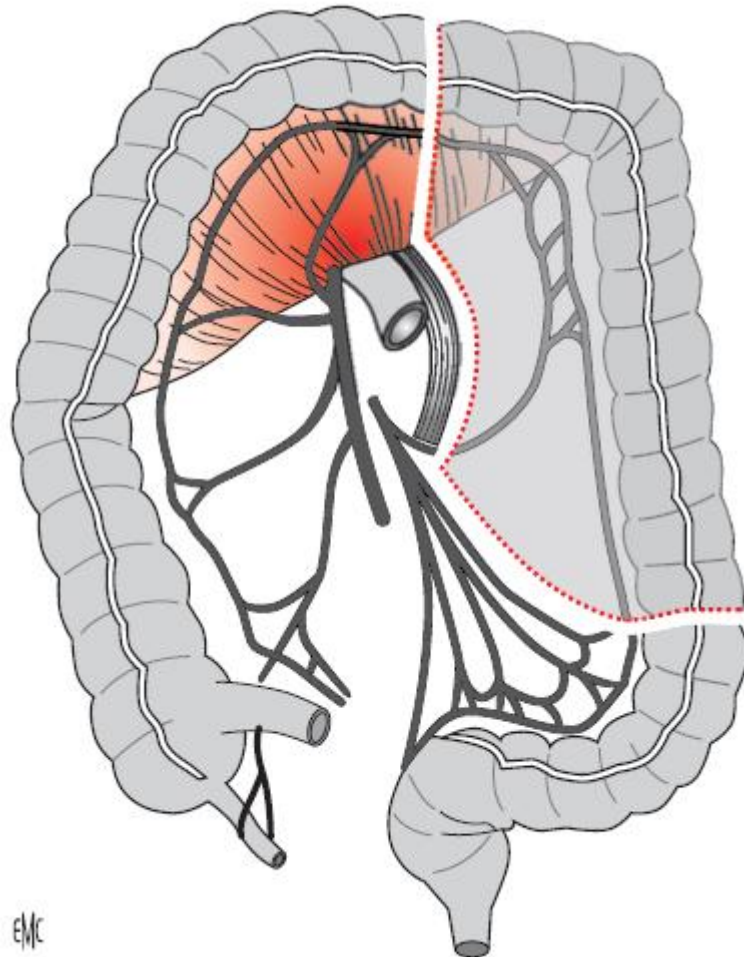


Figure 12 : Colectomie gacuhe haute [55]

✓ **Colectomie segmentaire gauche basse (Fig. 13)**

Elle résèque le sigmoïde. L'artère mésentérique inférieure peut être liée soit à son origine, soit au-dessous de l'origine de l'artère colique supérieure gauche. Elle se termine par une anastomose colorectale haute. Elle nécessite le plus souvent un abaissement de l'angle colique gauche pour permettre une anastomose sans traction. La ligature de l'artère mésentérique inférieure, au-dessous de l'origine de l'artère colique supérieure gauche, peut parfois entraver l'abaissement de l'angle colique gauche, en réalisant une corde vasculaire. C'est pourquoi la ligature de l'artère mésentérique, inférieure à l'origine, nous semble préférable, ainsi que la ligature de la veine mésentérique inférieure au bord inférieur du pancréas. [54]

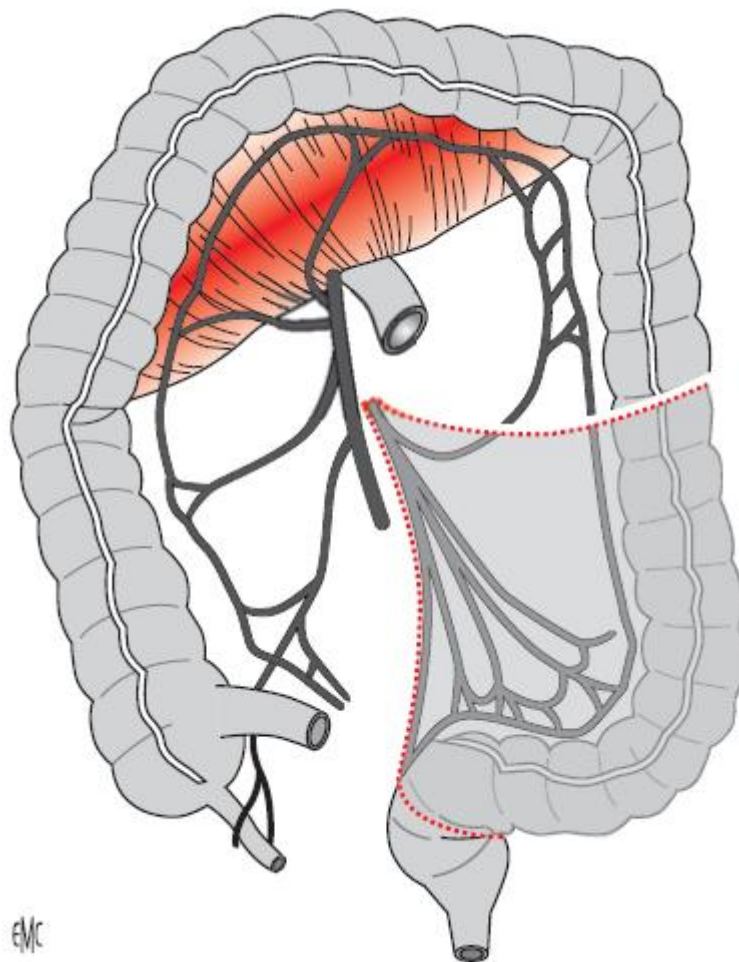


Figure 13 : Colectomie segmentaire gauche basse [55]

2-6 Anastomose colorectale :

L'extraction de la pièce opératoire se fait par une mini laparotomie en position sus-pubienne ou en fosse iliaque droite, reprenant ainsi régulièrement une cicatrice d'appendicectomie par voie de Mac Burney. La protection pariétale par mise en place d'une jupe plastique ou d'un écarteur à anneau doit être systématique (Fig. 14). La lésion tumorale est repérée par la palpation, les marges d'exérèse mesurées sur pièce fraîche.

Pour les cancers de la boucle sigmoïdienne ou de la charnière rectosigmoïdienne (Fig. 15), la section colique proximale porte sur le côlon descendant sous-angulaire. Pour les cancers du côlon descendant, la section colique

est plus en amont et parfois sur le côlon transverse gauche. La section colique est précédée par l'ouverture du mésocôlon en regard et l'hémostase de l'arcade bordante. Après réalisation d'une bourse, l'enclume de la pince circulaire de diamètre au moins égal à 28 ou 29 mm est introduite au niveau de l'extrémité proximale du côlon. Une anastomose latéroterminale est possible lorsque la lumière colique est étroite et pour minimiser le risque de sténose anastomotique (Fig. 16).

Le côlon et l'enclume sont ensuite réintroduits à l'intérieur de l'abdomen et la mini laparotomie refermée en deux plans aponévrotiques. Le pneumopéritoine est rétabli. Le corps de l'agrafeuse circulaire est introduit par voie transanale après réalisation d'un lavage de l'ampoule rectale. Le côlon d'amont avec l'enclume est descendu en prenant soin de vérifier l'absence de torsion du mésocôlon, d'interposition dans l'anastomose de franges épiploïques, d'interposition d'anses grêles en arrière de l'anastomose. Après perforation de la paroi rectale par l'axe de l'agrafeuse circulaire, l'enclume est emboîtée sur l'axe et fermée. L'anastomose transsuturale est réalisée et la pince retirée. Des tests d'étanchéité, par injection de sérum teinté de bleu dans l'ampoule rectale ou d'air après avoir rempli la cavité pelvienne de sérum physiologique, sont réalisés.[34]

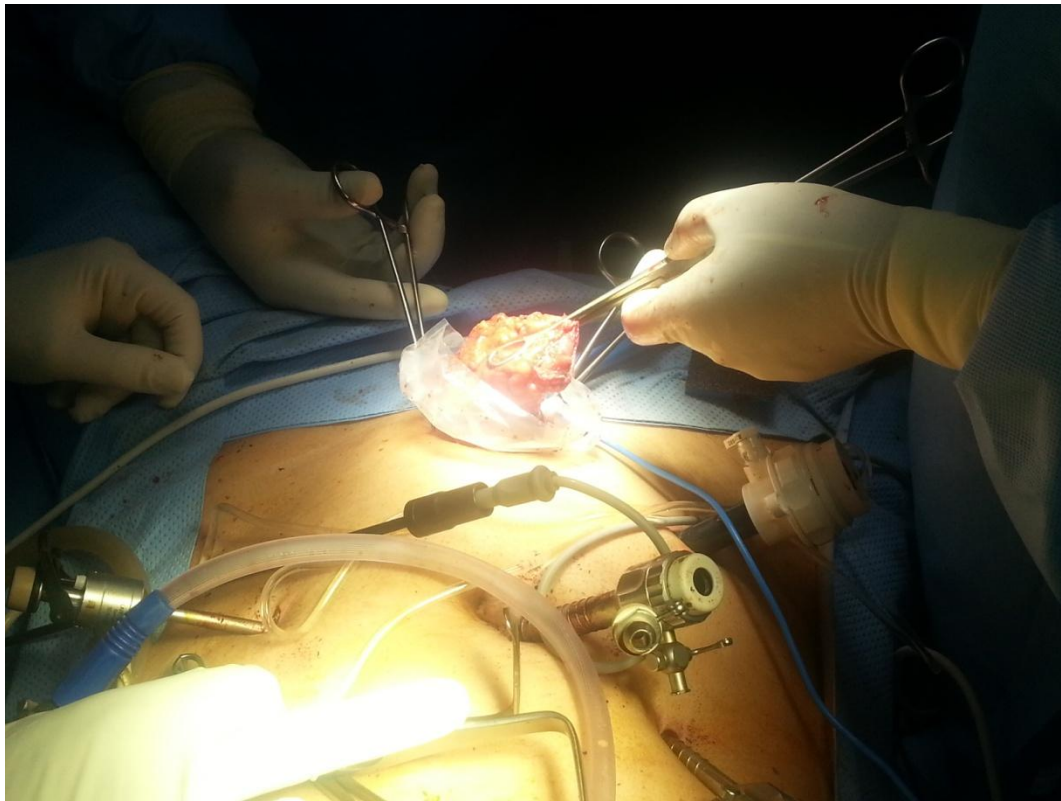


Figure 14 : Extraction de la pièce opératoire par mini laparotomie en position sus-pubienne avec protection pariétale par une jupe plastique

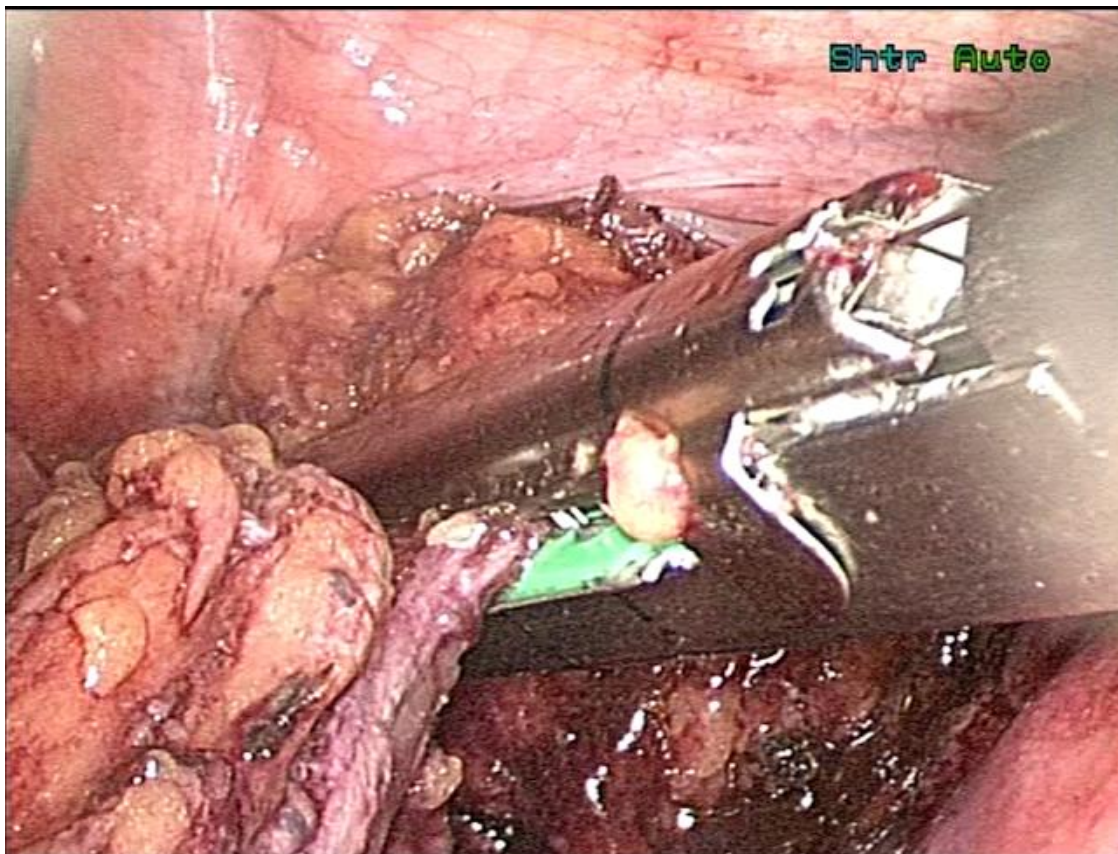


Figure 15 : Section par agrafage linéaire de la charnière rectosigmoïdienne

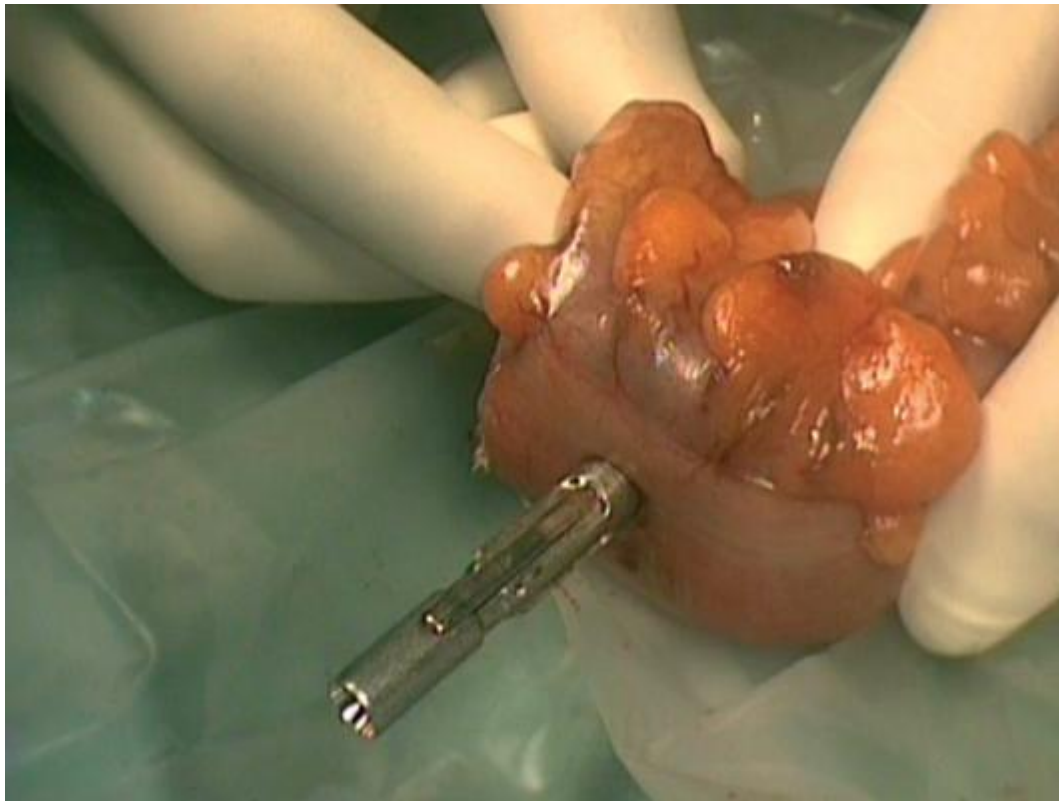


Figure 16 : Mise en place de l'enclume pour une anastomose latéroterminale [34]

2-7 Drainage :

En cas d'anastomose au niveau de la charnière rectosigmoïdienne ou du haut rectum et en dehors de difficultés techniques, il n'y a pas d'intérêt à un drainage systématique. Il reste optionnel et doit être mis en place en cas d'étanchéité douteuse de l'anastomose. Il s'agit d'un drainage non aspiratif (lame, drain tubulé). [34]

V-Résultats per-opératoires de la laparoscopie :

1-Taux de conversion :

Le taux de conversion dépend principalement de la sélection des malades, l'expérience du chirurgien et des conditions opératoires. Dans des études comparatives, il a été rapporté dans 4% à 28% des cas (tableau 21)

Jusqu'à aujourd'hui il n'existe toujours pas d'indications formelles à la conversion. Dans la plupart des études, la conversion d'une opération est considérée

comme telle quand l'acte opératoire ne peut être poursuivi par cœlioscopie, et donc dans les deux études [56–57] ; qui ont proposé une laparoscopie exploratrice puis suite à une contre indication ont finalement pris en charge les patients par laparotomie ; n'étaient pas considérées comme étant des conversions.

Les taux les plus élevés de conversion ont été rapportés dans deux séries d'étude [58–59], les deux ont reflété les résultats des premières expériences de colectomie laparoscopique où aucune sélection de malade n'a été réalisée. Toutes les séries d'études qui ont été revues par la littérature n'ont pas rapporté un taux aussi élevé. [60–56–61–62]

Dans une étude de Lezoche et al, le taux de conversion a été calculé pour les 30 patients opérés laparoscopiquement et puis pour les 26 consécutifs [63]. Le taux de conversion dans le premier groupe était de 16,8 %, alors que le taux dans le deuxième était de 1,8%; ces résultats soulignent l'importance de l'expérience du chirurgien dans la réduction du taux de conversion. Ces résultats étaient confirmés par plusieurs autres études qui ont comparé le taux de conversion entre des anciennes expériences et ceux qui l'ont suivies [15–60–64–65]. Toutes ont trouvé que plus on exerçait de laparoscopie plus une nette baisse dans le nombre de conversion a été notée.

Dans notre série, parmi les 17 cas de patients ayant bénéficié d'une colectomie par voie laparoscopique, 5 ont nécessité une conversion en laparotomie, 3 ont présenté des complications per-opératoires (une arythmie suivie d'une bradycardie chez un patient connu cardiaque ,un pneumothorax en plus de l'adhésion importante de la tumeur à la paroi et un emphysème cutané), les deux autres cas ont été convertis à cause de la présence d'une adhérence entre la tumeur et la vessie dans un cas et une distension grêlique importante dans l'autre.

Auteurs	Nombre	Taux de conversion
Van Ye [66]	15	6,7%
Fleshman [67]	372	15,6%
Lacy [68]	25	16%
Bokey [69]	34	18%
Franklin [70]	192	4,2%
Leung [71]	50	4%
Bokey [72]	66	14%
Stage [73]	18	17%
Milsom [57]	59	7%
Psaila [74]	25	12%
Khalili [75]	80	8%
Schwenk [76]	30	0%
Pandya [15]	200	23,5%
Santoro [77]	50	0%
Delgado [8]	129	14%
Curet [78]	25	28%
Schiedeck [79]	399	6,3%
Weeks [80]	228	25%
Lezoche [63°]	140	0%
Feliciotti [81]	104	4,8%
COLOR [101]	91	17%
Notre série	17	29,4%

Tableau 24 : le taux de conversion rapporté par la littérature lors des colectomies laparoscopiques

2-Durée opératoire :

En général, la colectomie par laparoscopie prend plus de temps que par laparotomie, bien que cette durée baisse avec l'augmentation de l'expérience du chirurgien [82-58-64-63-83], il est cependant difficile de comparer la durée opératoire des colectomies laparoscopiques à celle laparotomiques parce que la plupart des études incluent une grande variété de procédures et ne précisent pas le type de résection réalisées. Les études qui ont inclus la résection rectale associée ont rapporté une durée plus longue [57-78-84]

La durée de l'acte opératoire varie entre 165 min et 196 min pour les colectomies laparoscopiques et 107 à 150 min pour les colectomies laparotomiques, pour les auteurs chinois [71-87-92], chez les auteurs européens [8-63-73-82-83-88] elle a varié respectivement entre 142min et 251 pour la laparoscopie et 95 min à 175 min pour la laparotomie. Chez les américains, elle a varié entre 161 min et 24à min.. Pour les auteurs anglais Psaila J. et al [74] la durée moyenne était de 179 min pour la laparoscopie et 123 min pour la laparotomie. La durée moyenne de l'opération chez les auteurs égyptiens Abdel Ghafour M. et G.A. [91] a varié entre 194min pour les colectomies laparoscopiques et 164 min pour celles réalisées par laparotomie.

Dans notre série, la durée moyenne de l'acte opératoire pour les patients ayant bénéficié d'une cœlioscopie était de **296 min** avec des extrêmes allant de 175 min et 480 min, La durée moyenne chez les patients ayant bénéficié d'une laparotomie était de **222 min** avec des extrêmes allant de 110 min et 370 min.

Nos résultats ont été similaires aux moyennes rapportées par les auteurs italiens et un peu loin de ceux rapportés par le reste des auteurs, cela peut s'expliquer du fait qu'ils bénéficient de plusieurs années d'expériences et que notre étude rapporte le début notre expérience.

Auteurs	Laparoscopie	laparotomie
Lacy [85]	142 min	118 min
Hewwit [87]	165	107
Milsom [57]	200	125
Delgado [8]	<70 ans 144 >70 ans 150	122 119
Curet [78]	210	138
Stage [89]	150	95
Lacy [68]	148,8	110
Schwenk [88]	219	146
Lezoche [65]	HCG* 240 HCD* 190	190 140
Bouvet [84]	240	150
Fukishima [89]	231	169
Hong [90]	140	129
Psaila [74]	179	123
Khalili [75]	161	163
Lezoche [82]	HCG* 282 HCD* 203	190 140
Marubashi [86]	HCD* 221	148
Leung [71]	196	150
Abdel Ghafour [91]	194	164
Leung [92]	189	144
Desiderio [98]	264	223
Ashwin [100]	121 HCD* 108 HCG* 140	125 101 146
COLOR [101]	202	170
Lorenzon [102]	203	210
Notre série	296	222

Tableau 25 : la durée de l'acte opératoire (en min) chez les différents auteurs

HCD* : Hémi-colectomie droite, HCG* : Hémi-colectomie gauche

3-Qualité de résection :

Pour que les résultats carcinologiques soient aussi sûrs et fiables lors d'une colectomie laparoscopique, les marges de résections et le curage ganglionnaire doivent être les plus proches de ceux réalisés par laparotomie. Tous les auteurs reportent presque le même nombre de ganglions lymphatiques réséqués lors du curage qu'il soit fait par laparoscopie ou par laparotomie, aussi la longueur du segment réséqué du côlon et les marges saines étaient presque identiques [8-57-68-78]. Deux études ont rapporté des marges de résections plus courtes avec la laparoscopie [69-84], cependant, dans ces études la moyenne des marges saines étaient respectivement de 6 et 10 cm ce qui est acceptable sur le plan oncologique.

Des études ont rapporté une résection laparoscopique incomplète ou ne prenant pas la tumeur tandis que d'autres sont passées à côté d'une tumeur concomitante [49-50], ce genre de résultats souligne l'importance de la localisation très précise de la tumeur en préopératoire.

Nos résultats étaient similaires à ceux rapportés par les différents auteurs avec un nombre moyen de ganglions réséqués lors du curage identique entre la laparotomie et laparoscopie, aussi dans notre série les marges de résections étaient saines pour tous les patients aussi bien opérés par laparoscopie que par laparotomie.

Auteurs	Nombre de ganglions réséqués lors du curage		Marges de résection (cm)	
	laparoscopie	laparotomie	laparoscopie	laparotomie
Milsom [57]	19	25	saine en sa totalité	saine en sa totalité
Delgado [8]	<70 ans 9 >70 ans 12	10 10	-	-
Curet [78]	11	10	26 de longueur*	25
Stage [89]	7	8	Marge* de 4cm	4cm
Lacy [68]	13	12	-	-
Lezoche [65]	HCD 14 HCG 9	13 8	28 de longueur 22 de longueur	29 24
Bouvet [84]	8	10	Prox* 10 Dist* 6	10 9
Hong [90]	7	7	Dist 7,9	7,2
Psaila [74]	7	7	-	-
Khalili [75]	12	16	-	-
Lezoche [82]	10	11	26 de longueur	29,4
Marubashi [86]	-	-	Marge de 1,7	2,25
Leung [71]	9	8	Dist 3	3,5
Sticca [99]	20,6	19,5	-	-
Abdel Ghafour [91]	14	13	Saine en sa totalité	Saine en sa totalité
Desiderio [98]	18,1	13,9	-	-
Koehler [93]	14	11	26,8 de longueur Dist 7,9 Prox 13,2	22,6 8,6 10
COLOR [101]	10	10	98% saine	98% saine
Notre série	2	2	Saine dans leur totalité	Saine dans leur totalité

Tableau 26 : le nombre de ganglions réséqués lors du curage et les marges de résection selon les différents auteurs

Longueur* : la longueur de la pièce opératoire, Marge* : Marges de résection, Prox* : Marge proximal, Dist* : Marge distale,

VI-Avantages de la cœlioscopie dans la chirurgie colique :

1-A court terme :

1-1 Douleurs postopératoires

La douleur post opératoire est un point majeur qui a un impact considérable sur la qualité de vie des patients après la chirurgie, sur leurs durées d'hospitalisation et la reprise précoce à leurs activités normales.

Dans le cadre de la chirurgie colorectale, plusieurs essais cliniques ont mis en évidence une diminution significative de la douleur postopératoire après cœlioscopie qu'après laparotomie [94-95]. Ces résultats étaient observés quels que soient le mode d'évaluation et le mode de la prise en charge postopératoire. Une étude comportant une analyse multi variée a identifié la technique opératoire utilisée (laparoscopie ou laparotomie) comme la variable ayant l'influence la plus importante sur les demandes d'antalgiques [96]. Dans le rapport de Ramos et al. [97], la durée d'analgésie autocontrôlée par le patient était de 2,7 jours dans le groupe des malades ayant bénéficié d'une colectomie par cœlioscopique versus 5,8 jours dans le groupe des patients opérés par laparotomie. Pour la série égyptienne [91] la durée d'analgésie est de 4,9 jours pour les laparoscopies contre 7,5 pour les laparotomies.

Dans notre série malheureusement la durée d'analgésie n'a pas pu être apprécié vue le manque de données.

Auteurs	Durée d'analgésie en jours	
	laparoscopie	laparotomie
Weeks [80]	2,2	1,9
Hong [90]	2,7	3,2
Marubashi [86]	2,9	4,04
Bokey [69]	4,4	4,9
Leung [71]	3	6
Ramos [97]	2,7	5,8
Abdel Ghafour [91]	4,9	7,5

Tableau 27 : Durée d'analgésie selon les différents auteurs

2-2 Iléus postopératoire

L'iléus postopératoire est un facteur limitant majeur dans rétablissement des patients après résection colorectale, occasionnant une morbidité postopératoire non négligeable. Il majore de plus la durée de séjour des patients [103-104].

La physiopathologie de l'iléus postopératoire est complexe. Elle associe des facteurs locaux liés à la manipulation du tube digestif, à l'incision, à la libération de médiateurs de l'inflammation et des facteurs généraux comme la prescription de morphiniques.

En théorie, l'iléus postopératoire devrait être réduit avec l'approche laparoscopique. Ce qui a été confirmé par plusieurs études comparant la chirurgie de cancer colorectal par laparoscopie et laparotomie [57-63-68-82-86-88-90-91-93-96-98-105-106-107].

Nos résultats ont rejoint ceux de tous les auteurs avec une différence significative du délai entre l'acte opératoire et la reprise du transit de nos patients.

71% ont repris leurs transits avant 72h chez les patients opérés par laparoscopie et vs 53% chez les patients opérés par laparotomie.

Auteurs	Délai moyen de la reprise de transit (heurs)	
	laparoscopie	laparotomie
Milsom [57]	72	96
Lacy [68]	35,5	71,1
Schwenk [88]	50	79
Lezoche [63]	84	96
Hong [90]	72	100,6
Koehler [93]	81,6	139,2
Lezoche [82]	72	88,8
Marubashi [86]	50,4	90
Abdel Ghafour [91]	72,5	80,8
Desiderio [98]	62,4	76,8
Notre série	71,2	98

Tableau 28 : le délai de la reprise du transit selon les différents auteurs

2-3 Les pertes sanguines :

Plusieurs études ont mis en évidence une réduction du volume moyen des pertes sanguines chez les patients opérés par cœlioscopie que ceux opérés par laparotomie [73-106-108-109].

La différence de moyenne des volumes sanguins perdus était variable selon les équipes, mais relativement faible : de 58 à 275ml en cœlioscopie et de 137 à

300ml en laparotomie. La différence entre les moyennes des volumes sanguins perdus en cœlioscopie et laparotomie était peu importante, de l'ordre de 25 à 136ml selon les études.

La méta-analyse de Tjandra confirmait une perte sanguine pondérée, moindre de 100ml lors de la cœlioscopie [110]. L'impact de telles différences est toutefois faible. C'est la perte sanguine individuelle de chaque patient qui peut avoir un impact sur la morbidité et les suites opératoires.

Dans une étude de Stage et al. [111], le volume moyen des pertes sanguines était de 275 ml chez les patients opérés sous cœlioscopie versus 300ml dans le groupe des patients opérés par laparotomie. Dans l'étude de Lacy et al. [112], les volumes moyens des pertes sanguines chez les patients opérés par cœlioscopie et laparotomie étaient respectivement de 107 ml et 217 ml.

Des études ont par ailleurs évalué, chez les patients opérés sous cœlioscopie, l'importance des pertes sanguines en fonction de la localisation de lésions colorectales. Le saignement peropératoire serait plus important en cas de colectomies gauches plutôt que droites [94-113].

2-4 Fonction respiratoire postopératoire

S'il y a une technique chirurgicale qui a révolutionné les répercussions ventilatoires postopératoires de la chirurgie abdominale, c'est bien la chirurgie par voie laparoscopique. En effet, l'amputation de la fonction respiratoire postopératoire serait moindre après cœlioscopie qu'après laparotomie dans le cancer colorectal. Ceci a été démontré par plusieurs essais cliniques [94-114].

Une étude de bonne valeur méthodologique, comparant la fonction respiratoire après une chirurgie de résection colorectale par cœlioscopie versus

laparotomie, a été menée par Schwenk et al. [76]. Ces derniers ont conclu à une moindre altération de la fonction respiratoire après cœlioscopie qu'après laparotomie. Dans le groupe des patients opérés par laparotomie, la fonction respiratoire était diminuée de 50% environ par rapport à la valeur préopératoire, et la récupération complète était obtenue au bout de plusieurs jours (≥ 7 jours). Après cœlioscopie, la fonction respiratoire n'était diminuée que de 35% par rapport à la valeur préopératoire et la récupération complète de la fonction respiratoire a eu lieu en moins de trois jours.

Ces résultats étaient confirmés par une méta-analyse, qui a montré que le temps de récupération de 80% de la fonction respiratoire était significativement plus court après résection colorectale par voie laparoscopique [114].

Deux études prospectives numériquement importantes suggèrent que les complications pulmonaires sont moins fréquentes lorsque l'intervention est conduite par laparoscopie [116,117]. Deux essais randomisés ont par ailleurs montré que la laparoscopie était associée à une moindre diminution de la capacité vitale et du volume expiratoire maximal par seconde sans que cela ne se traduise cependant par une réduction significative des complications pulmonaires postopératoires [76-57].

2-5 Fonction immunitaire :

Plusieurs études cliniques sont en faveur d'une moindre immunodépression postopératoire après chirurgie colorectale par voie laparoscopique [118-119].

Dans les suites d'une chirurgie colorectale sous cœlioscopie, les taux sériques des différents marqueurs de l'inflammation seraient plus bas que ceux après laparotomie. C'est le cas des cytokines dont l'interleukine 1, 2 et 6, ainsi que le tumor necrosis factor (TNF), qui se retrouvent à des concentrations sériques basses par rapport à celles obtenues après laparotomie, attestant d'une diminution de la réaction inflammatoire postopératoire [94].

L'étude des variations des autres marqueurs sanguins (cortisol, catécholamines, C réactive protéine) tend à confirmer que la réaction inflammatoire aiguë postopératoire est moins importante après cœlioscopie qu'après laparotomie [120]. Ces résultats semblent corroborés récemment par un travail prospectif mené par Evans et al. [119], comparant la fonction immunitaire après chirurgie de résection colorectale réalisée sous laparoscopie versus chirurgie conventionnelle et mini-laparotomie. Les auteurs ont montré une normalisation du taux des lymphocytes cinq jours après l'intervention dans le groupe des patients opérés sous laparoscopie, alors que dans les deux autres groupes (chirurgie conventionnelle et mini-laparotomie), les taux des lymphocytes étaient significativement bas ($p=0,001$, $p=0,008$). De même, à la troisième heure postopératoire, le taux d'interleukine 6 était significativement plus bas après laparoscopie versus laparotomie ($p=0,028$).

2-6 Durée d'hospitalisation :

Des études comparant l'abord cœlioscopique à la laparotomie dans le cancer colorectal, ont montré que la durée d'hospitalisation était significativement plus courte après coeliochirurgie [76-85-98-100-102-107-108-121-91].

Il est possible que la durée plus longue d'hospitalisation après une laparotomie, soit liée en partie à l'iléus postopératoire, aux douleurs postopératoires, ainsi qu'à la morbidité globale, qui serait plus importante que celle observée sous laparoscopie [76-85-108].

Les durées d'hospitalisation moyennes étaient de 4,6 à 10,1 jours après cœlioscopie, et de 6 à 12,7 jours après laparotomie. La différence entre la durée moyenne d'hospitalisation après cœlioscopie et laparotomie allait de 0,5 jours à 5,6 jours [76-85-108].

Plus intéressant est l'étude de King et al. [122], qui comparait la durée d'hospitalisation après cœlioscopie et laparotomie dans le cadre d'un programme de

prise en charge per-opératoire. La durée d'hospitalisation et le taux de réadmission après cœlioscopie étaient réduits d'un tiers par rapport à la laparotomie.

Dans notre série, une durée moyenne du séjour hospitalier total chez les patients opérés par cœlioscopie était de **17,17 jours** vs une durée moyenne du séjour hospitalier total de **23,82 jours** chez les patients opérés par laparotomie. Nous avons comparé aussi la durée hospitalière post opératoire chez les deux groupes et on a trouvé que la durée moyenne après laparoscopie était de **5,11 jours** vs **11,4 jours** après laparotomie. Et donc nos résultats rejoignent ceux rapportés par la littérature.

Auteurs	Durée du séjour hospitalier post opératoire		Valeur p
	laparoscopie	laparotomie	
Weeks [80]	5,1	6,4	< 0,001
Krell [107]	5	6	<0,001
Desiderio [98]	6,6	8,4	<0,001
Abdel Ghafour [91]	6,4	9,4	0,001
Ashwin [100]	7,1	11,1	NP
Notre série	6,11	11,4	0,002

Tableau 29 : la durée du séjour hospitalier selon les différents auteurs

2-7 Morbidité postopératoire :

La morbidité postopératoire semble moindre après cœlioscopie qu'après laparotomie [123-124]. Selon la plupart des études, la différence entre les taux de morbidité relevés après les deux techniques (laparoscopie et laparotomie) ne semble pas significative. Les taux de morbidité après laparoscopie et laparotomie sont respectivement de 4 à 30% et 19 à 34% [71-95-105-115-123-125].

Dans l'étude de Lacy et al [85], le taux de morbidité était même significativement plus bas dans le groupe des patients opérés sous cœlioscopie par rapport à celui observé après laparotomie (12% versus 34%, $P < 0,05$). Le taux d'abcès pariétal était particulièrement élevé (17%) après laparotomie [85]

2-8. Mortalité

La mortalité dans la chirurgie colorectale par voie laparoscopique est faible, oscillant entre 0,6 et 3 %. Ce taux est comparable à celui retrouvé après laparotomie [85-105].

Dans la série de Braga et al. [195], le taux de mortalité après chirurgie colorectale percoelioscopie était de 0,7%. Lacy et al. [85], ont rapporté une mortalité de 0,9% après laparoscopie versus 2,8% après laparotomie. Dans l'étude de Weeks et al. [197], la mortalité était également comparable entre les deux groupes (laparoscopie versus laparotomie), de l'ordre de 0,7%.

La méta-analyse de Tjandra et Chan [90], retrouvait par contre un taux de mortalité plus faible après laparoscopie.

2 A long terme :

2-1 Survie :

Lacy et al [85] ont publié une étude randomisée à propos de la résection curative du cancer colorectal par voie laparoscopique. Dans cette étude qui a compris 219 patients, 111 ayant été opérés par laparoscopie ; une meilleure survie après 3ans a été notée chez le groupe de patients ayant bénéficié d'une colectomie laparoscopique que chez ceux laparotomisés (91% vs 79% respectivement)

Aucune différence entre les patients opérés par cœlioscopie et ceux opérés par laparotomie n'a été noté dans une étude randomisée sur 5ans [126]. Une autre étude rétrospective [71] n'a montré aucune différence de survie à long terme entre les deux groupes de patients qui était de 64,1% et 67,2% chez les patients opérés par laparotomie et ceux opérés par laparoscopie respectivement.

Dans 6 autres études comparatives, aucune différence n'a été observée chez les deux groupes de patients ayant bénéficié de laparotomie et laparoscopie dans la survie globale après l'acte opératoire. [63-70-77-81-90]

2-2 Dissémination néoplasique aux orifices de trocars :

La diffusion de la colectomie cœlioscopique été limitée essentiellement par la description des cas de dissémination néoplasique pariétale et péritonéale. Ainsi, l'euphorie initiale qui a accompagné les premières séries de colectomies par coelioscopie publiées en 1991, a rapidement fait place au scepticisme après la publication des premiers cas de dissémination néoplasique aux orifices de trocars en 1993 [127]. Le souci de cette complication a été renforcé par un rapport de Berends et al. [128] ayant fait état d'une incidence de métastases sous cutanées de l'ordre de 21%. Depuis, des dizaines de cas ont été rapportés et plusieurs revues de la littérature ont tenté de faire le point sur cette complication [129-130].

Les mécanismes qui seraient à l'origine de la dissémination néoplasique sont variables. Les facteurs les plus fréquemment évoqués sont les suivants :

✓ **contamination directe :**

C'est un mécanisme actuellement reconnu par tous les auteurs. Plus que la contamination de la paroi par la pièce opératoire, c'est la contamination par les instruments de dissection porteurs de cellules néoplasiques détachées de la tumeur ou issues des lymphatiques péritonéaux [131].

Ce mécanisme a été confirmé par plusieurs études expérimentales [132–133]. Allardyce et al. [134], ont montré qu'il y avait significativement plus de cellules tumorales sur les instruments de dissection et les trocars utilisés par le chirurgien que ceux utilisés par l'aide. Mathew et al. [135], ont montré que la lacération tumorale favorisait la dissémination pariétale.

Ce mécanisme ne peut cependant expliquer tous les cas de dissémination puisque celle-ci a été observée en l'absence de toute manipulation tumorale [136].

✓ **contamination indirecte (effet aérosol) :**

Ce mécanisme suggéré par Nduka et al. [137], repose sur le fait que les cellules tumorales exfoliées se trouvent en suspension dans la cavité péritonéale (effet aérosol) et s'échappent, sous l'effet de l'hyperpression causée par le pneumopéritoine, par les orifices de trocars à la faveur des changements d'instruments ou des exsufflations (effet cheminée) [138]. Ce mécanisme pourrait expliquer la contamination des orifices de trocars non opérateurs [136].

Cependant, l'importance de ce mécanisme est très controversée. Jones et al. [139], ont été les premiers à rapporter les résultats d'une étude utilisant des cellules viables de cancer colique humain, ils ont montré une augmentation significative de la dissémination pariétale par effet aérosol. Champault et al. [140], ont aussi

suggéré le rôle de la fumée secondaire à la coagulation et contenant des cellules endothéliales. En revanche, cet effet n'a pas été mis en évidence dans d'autres études utilisant des modèles expérimentaux in vitro et in vivo [141–142].

✓ Le rôle du pneumopéritoine au CO₂

Etant la principale différence entre la cœlioscopie et la laparotomie, le pneumopéritoine semble être un facteur majeur dans le mécanisme de dissémination pariétale, même s'il n'en est probablement pas le seul (dissémination après thoracoscopie sans CO₂) [143–130]. En provoquant une distension de la paroi abdominale, le pneumopéritoine entraînerait la libération de médiateurs inflammatoires (TGF), ce qui favorise la prolifération des cellules piégées dans la paroi [144]. Cette hypothèse a été confirmée par Jacobi et al. [142], qui ont montré que la dissémination pariétale était proportionnelle aux pressions intra-abdominales.

En outre, le rôle du CO₂ est suggéré par plusieurs études sur le rat. La dissémination pariétale était diminuée par le recours à une cœlioscopie sans gaz (gasless laparoscopy) [145–146]. Dans le même sens, l'utilisation du gaz hélium semblait diminuer significativement la dissémination pariétale par rapport au CO₂ dans d'autres études [147–148]. Ceci pourrait être expliqué par le fait que l'hélium est un gaz inerte, suggérant surtout un effet métabolique du CO₂ [130]. Celui-ci provoquerait une acidose locale qui altérerait la fonction macrophagique [149–150]. D'autres études ont en revanche, innocenté le rôle du pneumopéritoine du CO₂ dans la dissémination néoplasique. C'est le cas de l'étude de Tseng et al. [151], qui ont montré, que le CO₂ comportait un niveau faible de cellules tumorales flottantes même dans le cas d'une contamination péritonéale massive. De même, une étude expérimentale réalisée au début des années 2000, a montré que le pneumopéritoine

ne peut pas être incriminé dans la physiopathologie des métastases des sites des trocars lors de la laparoscopie [152].

✓ Rôle de l'immunité :

La plupart des médiateurs de l'immunité humorale ou cellulaire ont été étudiés dans le cadre de la chirurgie cœlioscopique [153]. La phase inflammatoire aigüe a été explorée par le dosage périphérique de l'interleukine 6 (IL6), l'IL1, la C réactive protéine (CRP) et le tumor necrosis factor (TNF). Contrairement à ce qui a été observé en chirurgie biliaire, les résultats des études cliniques sont contradictoires quant à la moindre immunosuppression humorale après colectomie par cœlioscopie [154–155]. L'immunité cellulaire est en revanche plus intéressante à étudier pour l'évaluation du risque carcinologique [156,157]. Le phénomène immunologique nécessite en fait d'être mieux évalué par plusieurs essais cliniques.

✓ Dissémination hématogène

Les sites cicatriciels (orifices de trocars ou plaies de la mini-laparotomie) peuvent être, comme le foie ou le poumon, le siège de localisations métastatiques. Les cellules tumorales circulantes seraient piégées dans le tissu cicatriciel d'autant plus qu'il y existe des médiateurs inflammatoires favorisant la croissance tumorale [158]. Cependant, Murthy et al. [159], ont montré que l'injection intraveineuse de cellules tumorales aboutissait rarement à une dissémination cicatricielle. Par ailleurs, la dissémination pariétale peut être observée sans autres métastases viscérales à distance. Actuellement, la réalité de la « non faisabilité » carcinologique et de la dissémination péritonéale semble bien remise en question. Différents essais prospectifs et méta-analyses ont montré la faisabilité de la laparoscopie pour cancer colorectal en toute sécurité, avec des résultats carcinologiques similaires à la laparotomie [160–161]. De larges séries font état d'une incidence de localisations métastatiques au niveau des orifices de trocart ne dépassant pas 1,2% [147–162–

163]. Ce taux est comparable à celui retrouvé après laparotomie. Il en est de même pour le taux de récurrence tumorale locale après laparoscopie qui varie de 0 à 6,6%, et qui est comparable à celui rapporté après laparotomie [147-162-164]. Ces données permettent de recommander la voie laparoscopique comme une alternative à la laparotomie dans la chirurgie des cancers coliques chez des patients sélectionnés (tumeur du colon ascendant ou descendant sans envahissement des organes de voisinage).

Dans notre série, la majorité des patients étaient opérés pour cancer colique par laparotomie (73%). Seuls 17 patients ont bénéficié d'une laparoscopie, cependant aucun cas de dissémination pariétale n'a été rapporté. Le recul et l'effectif des patients sont cependant faibles pour pouvoir dégager des conclusions formelles.

VII. Complications opératoires :

La morbidité péri opératoire de la chirurgie colorectale par voie laparoscopique englobe les complications inhérentes à la pratique de la cœlioscopie et les complications spécifiques de la chirurgie colorectale. Si ces dernières sont essentiellement observées en postopératoire, les complications liées à l'abord laparoscopique sont surtout l'apanage de la période peropératoire.

1. Complications peropératoire :

Ces complications ont été rapportées fréquemment au début des années 1990, à une période où la chirurgie colorectale laparoscopique était à ses débuts. Ceci s'explique par la courbe d'apprentissage des équipes chirurgicales.

Les séries récentes font état d'un taux de complications peropératoires variable de 5,3 à 10% [165-166]. Sur 4834 opérations colorectales par cœlioscopie, Rose et al. [167], ont rapporté un taux de complications peropératoires de 5,4% ;

celles-ci étaient plus fréquentes dans la résection rectale avec un taux de 6,4% versus 2% dans la colectomie droite.

Outre l'hypothermie, les principales complications peropératoires relevées sont d'ordre cardiovasculaire, respiratoire et chirurgical.

1-1. Complications cardiovasculaires

1-1-1. Arrêt cardiaque

L'arrêt cardiaque est rapporté dans 2 à 20 cas sur 100.000 cœlioscopies, avec une mortalité de 25% [168]. Cependant, il n'y a pas d'études ayant comparé directement la survenue d'arrêt cardiaque dans une laparoscopie versus laparotomie. Parmi les causes d'arrêt cardiaque, il ya particulièrement deux qui sont liées à la pratique laparoscopique : une réaction vaso-vagale à une distension péritonéale rapide et l'embolie gazeuse [169].

Dans notre série aucun cas d'arrêt cardiaque n'a été noté chez nos patients opérés par cœlioscopie. Par contre une bradycardie a été notée vs 1 cas d'arrêt cardiaque et un autre qui avait présenté une bradycardie.

1-1-2.Arythmies

Les troubles du rythme cardiaque surviennent majoritairement en début d'insufflation. Une insufflation trop rapide du pneumopéritoine, provoque en effet, une brusque distension auriculaire droite du fait d'une brutale surcharge cardiaque droite. Les troubles du rythme qui en résultent témoignent parfois de l'intolérance des modifications hémodynamiques chez des malades souffrant d'une pathologie cardiaque connue ou non. Les troubles du rythme cardiaque peuvent être, également, la conséquence d'un état d'hypervagotonie, en rapport avec une distension brutale du péritoine, surtout si l'anesthésie est trop superficielle [41]. Ces arythmies sont souvent transitoires et pour la plupart, sans impact clinique patent.

Elles sont retrouvées avec une fréquence variant, selon les études, de 14 à 27% des cas [169]. Ce chiffre reste supérieur à celui relevé après laparotomie.

Dans notre série le résultat a été identique avec, un seul cas d'arythmie notée chez les patients ayant bénéficié d'une cœlioscopie vs un cas aussi chez les patients laparotomisés

1-1-3.Hypertension artérielle

Les épisodes d'hypertension peuvent être graves en raison du risque potentiel d'accident vasculaire cérébral hémorragique, d'œdème pulmonaire et de décompensation cardiaque. L'incidence réelle de ces épisodes d'hypertension artérielle demeure méconnue, diversement appréciée dans la littérature. Ceci est lié essentiellement à l'impact des différentes thérapeutiques contrôlant rapidement et efficacement tout épisode d'hypertension [168]. Il semble néanmoins que le risque d'hypertension artérielle soit plus élevé au début de l'insufflation [168,170].

Aucun patient dans notre série n'a présenté une hypertension chez le groupe de patients opérés par laparoscopie vs 3 patients chez le groupe de patients opérés par laparotomie.

1-1-4.Hypotension artérielle

L'hypotension artérielle survient dans plus de 13% des cas de laparoscopie [171]. Elle a lieu principalement pour des pressions intra-abdominales élevées, dépassant 20mmHg. Des pressions élevées sont en effet, susceptibles d'induire une diminution du retour veineux entraînant réduction du débit cardiaque et hypotension artérielle. Une réponse vagale peut également être impliquée dans l'apparition d'épisodes d'hypotension artérielle [168].

Dans notre série, aucun cas d'hypotension 'a été noté.

1-2. Complications respiratoires

La pratique de la coeliochirurgie peut être associée à la survenue de complications respiratoires variables.

1-2-1 Hypercapnies

L'hypercapnie, en cours de coeliochirurgie est liée essentiellement à l'absorption de CO₂. Celle-ci dépend largement de la pression intra-abdominale. Pour les pressions habituellement utilisées, la réabsorption de CO₂ est faible, car rapidement limitée par le collapsus des vaisseaux péritonéaux

L'hypercapnie est dite incontrôlable pour des valeurs de PaCO₂ (pression artérielle en CO₂) supérieures à 50mmHg malgré une hyperventilation maximale. Elle impose l'application des mesures suivantes :

- vérifier les gaines de trocarts pour s'assurer de leur bonne position ;
- vérifier l'absence de troubles ventilatoires majeurs (intubation sélective, pneumothorax...)
- assurer une myorelaxation efficace ;
- contrôler la pression intra-abdominale.

Si l'ensemble de ces mesures s'avère inefficace, la conversion en laparotomie devient inévitable [172].

Aucun cas d'hypercapnie n'a été noté chez nos patients opérés par coelioscopie.

1-2-2 Emphysème sous cutané

L'incidence de l'emphysème sous cutané lors de la chirurgie laparoscopique est très variable selon les auteurs. Pour McAllister et al. [173], cette incidence varie de 20 à 60 % de tous les cas de laparoscopie. Lorsque cette complication était recherchée en postopératoire par examen radiologique, Wolf et al. [174], ont rapporté une incidence allant de 34 à 77%.

L'emphysème sous cutané peut être provoqué par le fait que l'aiguille de Veres ne traverse pas suffisamment les tissus sous-cutanés pour entrer dans la cavité péritonéale. Il peut être aussi le résultat de l'échappement du gaz de la cavité péritonéale vers les tissus sous cutanés à travers un orifice de trocart trop large.

Dans la plupart de cas, l'évolution de l'emphysème sous cutané est favorable avec résorption en postopératoire. Souvent, sa survenue ne requiert pas de mesure spécifique, si ce n'est l'interruption de l'administration du protoxyde d'azote et l'adaptation de la ventilation mécanique dans l'objectif d'obtenir un niveau acceptable de la pression téléexpiratoire de CO₂. Ces mesures doivent être, bien entendu, appliquées après avoir éliminé un pneumothorax et vérifier la bonne position des trocarts.

1-2-3 Pneumothorax et pneumomédiastin

La mobilisation du gaz au cours du pneumopéritoine peut provoquer un pneumothorax uni ou bilatéral, un pneumomédiastin et un pneumopéricarde. L'augmentation des pressions peut distendre et rompre des bulles pulmonaires d'emphysème préexistantes [41]. Dans le cadre de la chirurgie colorectale sous laparoscopie, les mécanismes à l'origine du pneumothorax sont variables :

- ✓ il peut s'agir d'un passage pleural de gaz carbonique en provenance de la cavité abdominale à la faveur d'une malformation anatomique.

Cette malformation est habituellement décrite comme une communication entre la plèvre et la cavité péritonéale. Toutefois, les tentatives pour mettre en évidence cette malformation au décours d'un pneumothorax survenu lors d'une coelioscopie semble rester vaine.

Cette hypothèse de malformation se heurte aussi au fait qu'en ventilation contrôlée au cours d'une coelioscopie, les pressions intrathoraciques dépassent la pression intrapéritonéale à chaque insufflation du respirateur.

Ces épanchements sont généralement d'installation progressive en cours de coeliochirurgie. Ils ne sont pas suffocants et se résorbent spontanément dans les formes moyennes.

✓ il peut s'agir d'un pneumothorax lié à un barotraumatisme. En effet, l'insufflation abdominale s'accompagne d'une augmentation des pressions intrathoraciques qui peuvent avoir une action délétère pour un patient présentant des bulles d'emphysème ou des antécédents de pneumothorax récidivants. Ce pneumothorax contrairement au précédent devra être drainé sans délai, car il présentera de grands risques de devenir suffocant.

1-2-4.Epanchement pleural

L'incidence des épanchements pleuraux lors d'une chirurgie laparoscopique semble peu importante [175,176].

Divers mécanismes physiopathologiques ont été incriminés pour en rendre compte. Outre le passage de liquide péritonéal à travers le trigone costolombaire, certains auteurs ont attribué l'épanchement à l'association de 3 facteurs favorisant : une diminution de la pression oncotique, une augmentation de la perméabilité capillaire liée à l'insufflation et une diminution des mouvements des fluides pleuraux par compression veineuse.

D'autres éléments semblent favoriser la survenue d'un épanchement pleural. Il s'agit de:

- la position de Trendelenburg, parce qu'elle augmente le temps de contact entre le liquide intraabdominal et le péritoine diaphragmatique ;
- le temps opératoire, parce que les phénomènes de résorption des liquides sont proportionnels à la durée de l'intervention [175-176].

Ces deux derniers éléments sont souvent retrouvés en cas de chirurgie colorectale par voie laparoscopique. Celle-ci, de durée prolongée, est réalisée en effet chez des patients en position de Trendelenburg.

1-2-5 Embolie gazeuse

La fréquence des embolies gazeuses percoelioscopiques est très variable selon les études, allant de 0,0014 à 0,6% [177-178]. Bien que rarement rencontrée, elle reste la plus redoutée au cours de la coelioscopie avec une mortalité élevée de l'ordre de 28% [169].

Les propriétés physico-chimiques (grande solubilité) du gaz carbonique (CO₂) en font le gaz le plus fréquemment utilisé. La dose létale de CO₂ est approximativement cinq fois plus grande que celle de l'air [41,179].

L'embolie gazeuse survient essentiellement en début d'insufflation (60% des cas), mais peut être retardée [180]. Elle est liée à l'existence d'une plaie vasculaire, la pression d'insufflation étant supérieure à celle qui règne dans le vaisseau, favorise l'entrée du CO₂ dans la circulation veineuse [181].

Cette pénétration du CO₂ dans la circulation sanguine peut se produire par trois mécanismes différents :

le mécanisme le plus évident, est l'injection accidentelle de CO₂ directement dans le vaisseau [182] ;

– les blessures veineuses dues à l'hyperpression abdominale, peuvent être responsables d'embolie gazeuse ;

– une absorption importante de CO₂ avec accumulation du gaz dans le système porte et relargage secondaire de bulles lors de la décompression abdominale ou lors de la mobilisation [183] ;

Les deux premiers mécanismes expliqueraient les accidents précoces lors de l'insufflation, alors que le dernier serait responsable d'accidents plus tardifs. Les

conséquences dépendent de la taille de la bulle de CO₂ intravasculaire, de la vitesse d'injection et de la quantité injectée.

En l'absence d'incident, une partie du CO₂ du pneumopéritoine diffuse rapidement dans le secteur vasculaire, se dissout et est éliminé par la ventilation. Ceci se traduit par une élimination rapide de CO₂ plus importante puisqu'elle est la somme de la production cellulaire de CO₂ et du CO₂ provenant du pneumopéritoine. En cas de passage intravasculaire de CO₂ sous forme gazeuse, la dissolution est rapide jusqu'à un certain seuil, et le gaz est éliminé par la ventilation beaucoup plus facilement que l'azote. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a obstruction progressive des capillaires pulmonaires avec augmentation de la postcharge ventriculaire droite, diminution du retour veineux pulmonaire vers le ventricule gauche et baisse du débit cardiaque. En cas d'embolie massive, il y a formation d'un tampon de mousse de CO₂ et de sang au niveau des cavités droites du cœur et l'artère pulmonaire avec désamorçage cardiaque brutal. Le passage transpulmonaire de bulles de gaz avec embolie gazeux artériel paradoxal peut se produire secondairement, comme dans le cas d'embolies d'air.

Compte tenu des données physiopathologiques, la symptomatologie clinique est principalement cardiovasculaire et neurologique. Cette symptomatologie est variable en fonction de l'importance de l'embolie gazeuse.

S'agissant d'un patient sous anesthésie générale, l'embolie gazeuse à minima est asymptomatique cliniquement et ne peut être suspectée sans l'apport des techniques de monitoring.

En cas d'embolie importante, l'embolie gazeuse sera évoquée devant l'apparition de signes brutaux de défaillance ventriculaire droite entraînant un effondrement de la pression artérielle, une cyanose facio-cervico-thoracique, et une turgescence des veines jugulaires, fréquemment associées à des troubles du rythme. La forme majeure est dramatique avec collapsus ou arrêt circulatoire [182,184].

En dehors des signes cardio-vasculaires, des signes neurologiques tels les déficits moteurs, sensitifs ou sensoriels peuvent s'observer en cas d'embolie cérébrale. S'agissant d'un accident peropératoire, survenant chez des patients sous anesthésie générale, les signes neurologiques déficitaires seront le plus souvent masqués. Ils ne deviendront évidents qu'à la période de réveil sous des formes variées. Il peut s'agir d'un coma postopératoire ou d'un retard de réveil avec crises convulsives et/ou signes neurologiques déficitaires secondaires à une anoxie cérébrale ou à un embole cérébral paradoxal [185].

La précocité du diagnostic d'embolie gazeuse massive au cours de la chirurgie laparoscopique est capitale pour permettre de débiter la réanimation sans retard

La surveillance de l'électrocardioscope permet de visualiser de façon précoce des troubles du rythme cardiaque. De même, la surveillance de la pression artérielle et de la saturation artérielle en oxygène (SaO₂) est indispensable au cours de la coelioscopie. Cependant, les troubles majeurs du rythme, le collapsus cardiovasculaire et la désaturation artérielle en oxygène sont le plus souvent brutaux et inauguraux. Ils permettent de constater l'accident, non pas de le prévenir [185].

L'utilisation du stéthoscope précordial ou oesophagien permet d'entendre très précocement un bruit métallique, deux à trois secondes après le début de l'embolie gazeuse [186].

En cas d'embolie plus importante, on peut entendre un bruit plus rugueux témoignant du brassage de gaz dans le ventricule droit [182].

Le monitoring de la pression téléexpiratoire de CO₂ (Pet CO₂) est capital. En cas d'embolie gazeuse de CO₂, les altérations du capnogramme sont biphasiques en fonction de la gravité de l'embole

En cas d'embole de faible importance, l'enregistrement continu du capnogramme permet d'observer une élévation faible mais précoce de la PetCO₂ de

l'ordre de 3 à 7 mmHg. Dans ce cas, l'arrêt immédiat de l'insufflation de CO₂ permet un retour à la normale. En cas d'embolie massive, le blocage des capillaires pulmonaires par la mousse de CO₂ et de sang entraîne une élévation de l'espace mort alvéolaire, un élargissement du gradient artério-alvéolaire en CO₂ et une diminution voire un effondrement de la PetCO₂ [184–185].

L'utilisation d'un doppler oesophagien permet de détecter des embolies gazeuses d'un volume aussi faible que 0,05ml [187].

Enfin, du fait de son caractère invasif, le cathétérisme cardiaque droit ne paraît pas justifié pour détecter une embolie gazeuse sous laparoscopie. Quant à la conduite à tenir vis-à-vis d'une suspicion d'embolie gazeuse peropératoire, elle repose sur les mesures suivantes :

- interrompre immédiatement l'insufflation de CO₂ ;
- interrompre le protoxyde d'azote afin d'éviter la diffusion de ce gaz dans les bulles piégées au niveau des capillaires pulmonaires ;
- rechercher la porte d'entrée vasculaire (ce qui peut nécessiter une conversion) ;
- mettre le malade en position de Durant combinant un décubitus latéral gauche et un Trendelenburg pour piéger le gaz à la pointe du ventricule droit ;
- assurer une hyperventilation en oxygène pur avec de grands volumes courants ;
- faire un massage cardiaque pour fragmenter les bulles qui se trouvent dans les capillaires pulmonaires et lever l'obstacle à la circulation pulmonaire ;
- l'aspiration du gaz si un cathéter veineux central avait été mis en place dans les cavités cardiaques droites, permet parfois de retirer du gaz et confirmer ainsi le diagnostic de l'embolie gazeuse.

L'oxygénothérapie hyperbare pourrait permettre une récupération des déficits neurologiques liés à la diffusion cérébrale du CO₂

1-3.Complications chirurgicales

Outre les risques chirurgicaux associés à la chirurgie digestive, il existe des complications spécifiques à la chirurgie colique par cœlioscopie.

Ces complications, liées essentiellement aux difficultés techniques, sont représentées par des plaies vasculaires, viscérales et urétérales.

Les plaies vasculaires représentent, sans nul doute, l'une des complications les plus sérieuses de la chirurgie laparoscopique avec une mortalité allant de 9 à 17% [188]. Tous les gros axes vasculaires abdominaux peuvent être concernés : l'aorte, la veine cave, le troc porte, les vaisseaux mésentériques et surtout les vaisseaux iliaques.

L'incidence rapportée des plaies vasculaires par cœlioscopie varie de 0,04 à 0,5% de toutes les laparoscopies [152-169]. A propos d'une série de 132 cas de laparoscopie pour cancer colique, Qian-Lin Zhu et al. [165], ont rapporté deux cas de plaies vasculaires, soit 1,5%.

L'incidence des plaies digestives par coeliochirurgie varie de 0,3% à 0,5% [190]. Dans la série de Rose et al. [167], portant sur 4834 cas, il y avait 1,3% des cas de plaies viscérales.

L'incidence des lésions du tractus urinaire varie de 0,05 à 8,3% [191-192]. Les plaies vésicales sont observées dans 0,02 à 8,3% et celles urétérales dans 0,5 à 3% [191,192].

Enfin, les plaies nerveuses, rares en chirurgie laparoscopique, sont généralement liées à la complexité de la procédure réalisée [188].

Elles peuvent être en rapport avec un étirement secondaire à une position inadéquate du patient, une rétraction excessive des tissus, une compression nerveuse ou une plaie nerveuse directe lors de la dissection.

Les lésions nerveuses de position peuvent se produire au niveau des membres supérieurs ou inférieurs. Les lésions du plexus brachial sont les plus fréquents, résultant le plus souvent du positionnement du patient avec les bras tendus pour une longue durée. La mise en place des membres le long du corps est de nature à minimiser ce risque.

Une atteinte du plexus lombosacré peut être également observée dans la chirurgie laparoscopique colorectale, à fortiori quand il s'agit de lésion rectale [193–194].

2. Complications postopératoires

La morbidité postopératoire après coeliochirurgie colorectale varie selon les études de 4% à 30% [105–106]. Une étude plus récente, incluant 132 patients opérés pour cancer colorectal par voie laparoscopique, a rapporté un taux de complications postopératoires de 18,2% [165].

L'incidence de la morbidité postopératoire après coeliochirurgie colorectale reste basse par rapport à celle relevée après laparotomie.

Braga et al. [195], dans une étude comparant l'impact de la chirurgie colorectale conventionnelle et la chirurgie laparoscopique, ont observé une réduction significative de la morbidité postopératoire après laparoscopie avec un taux de 20,6% contre 38,3% chez les patients opérés par chirurgie conventionnelle.

Les complications majoritairement relevées étaient d'ordre infectieux. Des complications à type de fistule, de thrombose veineuse profonde ont été également décrites.

2-1. Complications infectieuses

Les complications infectieuses représentent les principales complications postopératoires de la chirurgie colorectale par voie laparoscopique. Elles regroupent essentiellement les infections du site opératoire, les infections pulmonaires et les infections urinaires [179].

2-1-1. Infections du site opératoire

Les infections, superficielles ou profondes, du site opératoire représentent un véritable problème après chirurgie colorectale. Elles entraînent une augmentation significative de la durée de séjour hospitalier et de la mortalité.

L'incidence de ces infections du site opératoire après chirurgie colorectale par voie laparoscopique varie selon les séries de 4 à 26% [198,199].

Dans l'étude de Poulin et al. [200], ayant porté sur 500 cas de résections colorectales par cœlioscopie, le taux d'infection du site opératoire était de 6,4%. Un taux similaire (6,2%) a été retrouvé dans l'étude de Yamamoto et al. [201], à propos de 290 cas de laparoscopie pour chirurgie colorectale. Dans une étude récente ayant concerné 1127 cas de chirurgie colorectale percœlioscopique, le taux d'infection du site opératoire était de 4,1% [198].

Les différentes études ayant comparé le taux d'infection du site opératoire sous laparoscopie versus laparotomie étaient très en faveur de la cœliochirurgie. Le taux moyen d'infection du site opératoire était, en effet, de 5% après laparoscopie versus 9% après laparotomie [196]. Ces résultats trouveraient justification dans la récupération rapide et globale de la fonction immunitaire après laparoscopie [119-196-202].

Quant aux facteurs favorisant l'infection du site opératoire après chirurgie colorectale par laparoscopie, ils sont variables. Dans la série de Kathryn et al. [198], les facteurs prédictifs indépendants d'infection du site opératoire, étaient représentés par :

- le sexe masculin ;
- une classe ASA élevée ;
- un taux bas d'hématocrite en préopératoire ;
- une pathologie colorectale de nature inflammatoire ;
- une durée d'intervention dépassant trois heures.

La réduction du taux d'infection du site opératoire repose sur la nécessité de respecter les mesures préventives périopératoires usuelles. Parmi celles-ci on peut retenir [202–203];

- une asepsie rigoureuse ;
- une antibioprophylaxie adaptée ;
- une utilisation de sacs en plastique d'extraction pour les pièces opératoires ;
- un élargissement, à la demande, de l'orifice d'extraction de la pièce opératoire ;
- un lavage correct de la cavité abdominale.

2-1-2. Lâchages anastomotiques

Le lâchage anastomotique représente une cause majeure de morbidité et de mortalité dans la chirurgie colorectale. Il majorerait en plus le risque de localisations métastatique quand il s'agit d'une pathologie colorectale maligne [204–205].

Le risque de lâchage anastomotiques après chirurgie colorectale varie selon les séries de 25 à 30% [204]. Dans l'essai prospectif de Braga et al. [195], le risque de lâchage anastomotique après chirurgie colorectale par voie laparoscopique était de 5,9%. Selon la même étude, cette complication était observée dans 8,3% après chirurgie conventionnelle ($p=0,59$).

Les facteurs de risque de lâchage anastomotique sont très variables. Ils peuvent être liés au terrain et/ou aux conditions opératoires. Dans l'étude de Tsuyoshi et al. [204], les facteurs de risque indépendants de lâchage anastomotique après chirurgie colorectale étaient représenté par :

- ✓ l'usage de corticoïdes en préopératoire ;
- ✓ une chirurgie de longue durée ($\geq 4h$) ;
- ✓ la rupture d'asepsie en peropératoire.

2-1-3. Infections urinaires

A l'instar des autres complications infectieuses, l'incidence des infections urinaires après chirurgie colorectale par laparoscopie est faible, de l'ordre de 0,6% contre 3% pour la chirurgie conventionnelle [197,206].

Dans une étude récente, ayant porté sur 132 cas de laparoscopie pour cancer colorectal, le taux d'infections urinaires était de 1,5% [165].

2-1-4. Infections pulmonaires

De faible taux d'infections pulmonaires ont été signalés dans toutes les grandes séries de cholécystectomies laparoscopiques (<1%). Des résultats similaires ont été observés après fundoplicature, adrénalectomie et splénectomie. Il en est de même pour la chirurgie colorectale laparoscopique. Une étude réalisée en 2001, à propos de 500 cas de résection colorectale laparoscopique, a rapporté une fréquence d'infections pulmonaires de l'ordre de 1,2% [200].

D'autres études font état d'une incidence d'infection pulmonaire de 4% versus 9% sous laparotomie [196, 197,206].

2-2. Thromboses veineuses

Dans la chirurgie laparoscopique, la stase veineuse en amont du compartiment abdominale au cours de l'insufflation intra-péritonéale est théoriquement un facteur favorisant la maladie thromboembolique. Ce risque est d'autant plus élevé que la durée opératoire est longue et que le patient est installé en position de Trendelenburg [207]. Aussi, le risque de thrombose veineuse profonde serait-il plus élevé en cas de chirurgie colorectale par voie laparoscopique. Paradoxalement, les données de la littérature font état d'une réduction des thromboses veineuses profondes sous laparoscopie versus laparotomie [207-208]. Dans une étude prospective à propos de 120 patients opérés pour cancer colorectal, l'incidence des thromboses veineuses profondes était nulle après cœlioscopie versus 6% après laparotomie [209].

Il faut, cependant, souligner que dans la plupart des études ayant fait état d'une réduction de l'incidence des thromboses veineuses profondes sous laparoscopie, le diagnostic a été porté sur la base des données cliniques, avant d'être confirmé par les données radiologiques. Par conséquent, des thromboses veineuses cliniquement asymptomatiques auraient pu passer inaperçues. Dans une étude ayant porté sur 50 cas de résection laparoscopique pour cancer colorectal, Cheung et al. [208], ont réalisé de façon systématique un écho doppler veineux des membres inférieurs au décours de la chirurgie. Cette étude a débouché sur l'existence d'un risque élevé de thrombose veineuse profonde. En effet, 19 patients, soit 38% ont présenté cette complication [208].

Selon la même étude, seul le sexe féminin a été ressorti comme facteur de risque de thrombose veineuse profonde. Les autres facteurs souvent incriminés, dont la durée de la chirurgie, la conversion en laparotomie et l'existence de complications postopératoires n'étaient pas associés à un risque élevé de complications veineuses thromboemboliques.

Des mesures préventives s'imposent pour réduire le risque de complications veineuses après chirurgie colorectale par voie laparoscopique. Elles reposent sur l'usage préopératoire d'héparine et l'application de moyens physiques (bas de contention, compression pneumatique intermittente....) [207-209-210].

VIII. Survie :

Toutes les études réalisées [63-70-71-77-81-85-101] ont montré une survie identique chez les deux groupes des malades ayant été opérés par coelioscopie et ceux opérés par laparotomie.

Nos résultats ont rejoint ceux de la littérature, la survie moyenne à 2 ans des malades était aussi presque identique (93,7% vs 94,2% respectivement) ($p=0,003$).

Auteurs	Cœlioscopie (%)	Laparotomie(%)	Valeur p
Lezoche [63]	HCD 78.3	75.8	NS
	HCG 94.1	86.8	
Feliciotti [81]	86.5	86.7	NS
Leung [71]	80.5	72.9	NS
Franklin [70]	87	80.9	NS
Santoro [77]	73.2	70.1	NS
Lacy [85]	91	79	0,003
Bonjer [211]	74,2	76,2	0,007
Notre série	93,7	94,2	0,003

Tableau 30 : La survie selon les différents auteurs

IX. Coût :

Le cout détaillé de chacune des interventions n'a pas pu être apprécié vue la confidentialité des données.

Nous avons comparé le coût total de charges directes de chacune des interventions et les résultats étaient les suivants :

- Le coût moyen d'une colectomie par voie cœlioscopique chez des patients n'ayant eu aucunes complications et ayant passés un séjour moyen a l'hôpital est de 13 515,94 Dh
- Le coût moyen d'une colectomie par voie laparotomique chez des patients n'ayant eu aucunes complications et ayant passés un séjour moyen a l'hôpital est de 9 260,74 Dh

Conclusion

La laparoscopie est un outil évolutif incontournable. Sa faisabilité pour les cancers coliques avec des incidents anesthésiologiques moindres et des suites opératoires simples est prouvée par notre travail avec des résultats encourageants. Cela est certes le cas, mais sous réserve de respecter les précautions suivantes :

- sélection rigoureuse des patients ;
- maîtrise de la technicité ;
- connaissance parfaite des conséquences physiopathologiques d'une cœlioscopie prolongée.

Les résultats encourageants de notre étude, doivent être confirmés par la poursuite d'essais cliniques, englobant un effectif plus important de patients.

Résumé

Titre : La colectomie laparoscopique dans le traitement du cancer du côlon : expérience du service de chirurgie viscérale « A » VHU Hassan II de Fès

Mots clés : Cancer colique, colectomie, laparoscopie, laparotomie, conversion, complications

Auteur Sara HASSNOUNI

Introduction : Grâce à l'avènement de la cœlioscopie, la chirurgie digestive notamment colorectale a connu un essor considérable.

Objectif de notre étude : Analyser la morbidité et mortalité pér et postopératoire de cette pratique chirurgicale en la comparant à celle par chirurgie ouverte.

Matériel et méthode : c'est une étude rétrospective qui a porté sur les patients opérés pour cancer colique par laparoscopie et par laparotomie au bloc opératoire central de l'hôpital universitaire Hassan II de Fès et hospitalisés au service de chirurgie viscérale « A » durant la période Janvier 2009– Décembre 2014.

Résultats: 64 patients ont été inclus dans l'étude, l'âge moyen des patients était de 62 ans avec un sex-ratio femmes/hommes de 1,68 . Quarante deux des patients étudiés avaient un terrain de morbidité soit 65,6 %. On a noté une prédominance à 32% chez les patients d'une obésité modéré avec un IMC entre 30–35 (12 cas). Tous les patients ont été opérés en position de Trendelenburg, bras le long du corps. La durée moyenne de l'intervention chirurgicale était de 296 min pour les patients opérés par cœlioscopie et 222 min pour ceux opérés par laparotomie ($p=0,05$). Les complications per-opératoires ont été notées chez 10 soit 15,6 % patients, 3 opérés par cœlioscopie et 7 par laparotomie. Elles étaient essentiellement d'ordre cardiovasculaire et aucune d'ordre chirurgicales. La

conversion en laparotomie a été jugé nécessaire chez 5 patients soit un taux de 29,4 %. Le délai moyen de reprise du transit était de 1,6 jours chez les patients ayant bénéficié de cœlioscopie et 3 jours pour ceux opérés par laparotomie ($p=0,01$). Les complications postopératoires étaient observées chez 22 patients soit un taux de 34,3% 2 parmi eu ayant été opéré par cœlioscopie et les 20 autres par chirurgie ouverte ($p=NS$). Elles étaient surtout d'ordre infectieux (infection de paroi, abcès de paroi, infection urinaire, infection pulmonaire, péritonite post opératoire et lâchage anastomotique) . La durée moyenne de séjour hospitalier postopératoire était de 5 jours chez les patients opérés par cœlioscopie et de 11,4 jours chez les patients opérés par laparotomie ($p=0,02$). la survie à 2 ans des malades était de 93,7% vs 94,2% respectivement ($p=0,003$).

Conclusion : les résultats de notre étude ont montré une nette infériorité de la durée moyenne de la reprise de transit, du séjour hospitalier et des complications post opératoires après une coeliochirurgie en comparaison à la chirurgie ouverte.

Abstract

Title: laparoscopic colectomy for colonic cancer: experience of surgery department of general hospital Hassan II of Fès .

Key words: colonic cancer, colectomy, laparoscopy, open surgery, conversion, complications

Author : Sara HASSNOUNI

Introduction: With the advent of laparoscopy, general surgery including colorectal has grown considerably. The indications for laparoscopic colorectal surgery have become larger.

Objective of our study: To analyze the per and postoperative morbidity of this surgical practice in comparison with open surgery.

Material and method: This is a retrospective study of patients with colon cancer undergoing laparoscopic and open colectomic surgery, in the operating room's central hospital Hassan II and whom have been hospitalized in surgical department "A" during January 2009 – December 2014.

Results: 64 patients were included in our study, the average age of patients was 62 years with sex ratio of women to men was 1,68. 65,6% of patients had a field morbidity . There were 32% of patients who had a moderate obesity with a BMI between 30–35 (12 patients). All patients underwent surgery in Trendelenburg position, arms along the body. The average duration of surgery was 296 minutes for coelioscopy and 222min for open surgery ($p=0,05$). Intraoperative complications were noted in 10 patients (15,6%), 3 of them undergone for ceolioscopic surgery and the rest for laparotomy . They were essentially cardiovascular with no surgical complications . Conversion rate was 24,9%. The resumption of bowel function were

1,6 days for patients undergoing for a laparoscopic colectomy and 3 days for laparotomy ($p=0,01$). Postoperative complications were observed in 22 patients with a rate of 34,3 %. Complications were primarily infectious order (wound infection, wound abscess, pulmonary infection, urinary tract infection, anastomotic failure and peritonitis). The average length of postoperative hospital stay was 5 days for laparoscopy and 11,4 for open surgery ($p=0,02$). Overall survival after 2 years were 93,7% vs 94,2% respectively ($p=0,003$).

Conclusion: the results of our study have shown that coelioscopic surgery have better short-term an long term outcomes within time to peristalsis, length of hospital stay and post operative complications.

ملخص

العنوان : استئصال القولون بالمنظر في ما يخص علاج سرطان القولون: تجربة مصلحة الجراحة الباطنية للمستشفى الجامعي الحسن الثاني لفاس

الكلمات الأساسية: سرطان القولون, استئصال القولون, تنظير البطن, جراحة مفتوحة, تحول الى فتح البطن, مضاعفات

من طرف : سارة حسونوني

مقدمة: شكل ظهور الجراحة بالمنظار ثورة حقيقية في الجراحة العامة بما في ذلك جراحة القولون وقد توسعت بالفعل دواعي هذه الجراحة بالمنظار لتصبح اشمل.

الهدف من دراستنا: تحديد معدلات الاعتلال و معدل الوفيات المحيطة بهذه الممارسة الجراحية مقارنة بالجراحة المفتوحة

المواد والأساليب: هذه دراسة استرجاعية حول المرضى اللذين خضعوا للجراحة بالمنظار لسرطان القولون بقاعات الجراحة الرئيسية للمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس واللذين تم استشفائهم في مصلحة الجراحة الباطنية "أ" في الفترة ما بين يناير 2009 و دجنبر 2014

النتائج: تم ضم 64 مريضا في الدراسة, يبلغ متوسط العمر 62 عاما , نسبة الجنس النسوي مقارنة مع الجنس الذكري هي 1,68. مؤشر كتلة الجسم تراوح بين عند اغلبية المرضى بين 30-35. خضع جميع المرضى للعملية الجراحية في وضعية تراندلمبرك , مع الايادي على طول الجسم. كان متوسط مدة العملية الجراحية هو 296 دقيقة بالنسبة للمرضى اللذين خضعو للجراحة بالمنظر و 222 دقيقة بالنسبة للجراحة المفتوحة ($b = 0,05$) و كان معدل التحول الى فتح البطن هو 29,4

لوحضت مضاعفات متعلقة بالعملية عند 10 مرضى أي بنسبة 15,6. 3 منهم خضعو للجراحة بالمنظر و 7 الاخرون من اللذين خضعو لفتح البطن. هذه المضاعفات كانت خاصة مرتبطة بالقلب و الشرايين ولم تلاحظ أي مضاعفات جراحية. خلال فترة ما بعد الجراحة شوهدت مضاعفات عند 22 مريضا, كانت المضاعفات الالتهابية في المقام الاول (التهاب فتحة البطن, نُقيح فتحة البطن, التهاب الرئة, التهاب المسالك البولية, التهاب الصفاق, ارتخاء النقم)

متوسط مدة العبور لدى المرضى هو 1,6 يوم بالنسبة للمرضى اللذين خضعو للجراحة بالمنظر و 3 ايام بالنسبة للجراحة المفتوحة ($b = 0,01$). اما متوسط مدة الاقامة في المستشفى بعد العملية فكان 5 ايام بالنسبة للمرضى اللذين خضعو للجراحة بالمنظر و 11 يوما بالنسبة للجراحة المفتوحة ($b = 0,02$).

الخلاصة: نتائج دراستنا أظهرت فرقا واضحا بالنسبة للجراحة بالمنظار في ما يخص مدة العبور, مدة الإقامة في المستشفى و المضاعفات بعد الجراحة.

Bibliographie

- 1 **NEUGEBAUER E, SAUERLAND S, TROIDL H.** Recommendations for evidence based endoscopic surgery. The updated EAES consensus development conferences. Springer-verlag, 2000.
- 2 **BOURJI A.** Bilan des 50 premières cholécystectomies laparoscopique Abidjan Université Victor Segalen Bordeaux II Mémoire session 2000–2001; 2–57.
- 3 **Ricca L, Lacain F.** Chirurgie laparoscopique du cancer colique : lecture critique des essais randomisés portant sur la survie. Service de chirurgie viscérale, hôpital de tenon 2009
- 4 **Chautard J, Alves A, Zalinki S, et al.** Laparoscopic colorectal surgery in elderly patients: a matched case control study in 178 patients. J Am Coll Surg 2008; 206(2): 255–260
- 5 **McCloskey CA, Wilson MA, Hughes SJ et al.** Laparoscopic colorectal surgery is safe in the high-risk patient: a NSQIP risk-adjusted analysis. J Surg 2007; 142 (4): 594–597.
- 6 **Stocchi L, Nelson H, Young-Fadok TM et al.** Safety and advantages of laparoscopic vs open colectomy in the elderly . matched- control study. Dis Colon Rectum 2000; 43: 326–332.
- 7 **Delgado S, Lacy JC, Garcia Valdecasa JC et al.** Could age be an indication for laparoscopic colectomy in colorectal cancer? Surg Endosc 2000; 14: 22–26.
- 8 **Delgado S et al.** Could age be an indication for laparoscopic colectomy in colorectal cancer ? Surg ENdosc 2003 ; 25 : p123–5
- 9 **Chautard J, et al.** Laparoscopic colorectal surgery in elderly patients: a matched case control study in 178 patients. J Am Coll Surg 2008; 208: 302–307

- 10 Schwandner, O., T.H. Schiedeck, and H.P. Bruch, Advanced age--indication or contraindication for laparoscopic colorectal surgery? *Dis Colon Rectum*, 1999. 42(3): p. 356-62.
- 11 Gerges FJ, Kanazi GE, Jabbour-Khoury SI. Anesthesia for laparoscopy: a review. *J Clin Anesth* 2006;18:67-78.
- 12 Poon JT, Law WL, Chow LC, Fan JK, Lo SH. Outcome of laparoscopic resection for colorectal cancer in patients with high operative risk. *Ann Surg Oncol* 2011;18:1884-90.
- 13 Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, Jeekel J, Kazemier G, Bon- jer HJ, Haglind E, Pahlman L, Cuesta MA, Msika S, Morino M, Lacy AM. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomised trial. *Lancet Oncol* 2005; 6: 477-484.
- 14 Sprung, J., et al., The impact of morbid obesity, pneumoperitoneum, and posture on respiratory system mechanics and oxygenation during laparoscopy. *Anesth Analg*, 2002. 94(5): p.1345-50.
- 15 Pandya, S., et al., *Laparoscopic colectomy: indications for conversion to laparotomy*. *Arch Surg*, 1999. 134(5): p. 471-5.
- 16 Pikarsky, A.J., et al., *Is obesity a high risk factor for laparoscopic colorectal surgery?* *Surg Endosc*, 2002. 16(5): p. 855-58.
- 17 Vogel JD, Lian L, Kalady MF, de Campos-Lobato LF, Alves- Ferreira PC, Remzi FH. Hand-assisted laparoscopic right colectomy: how does it compare to conventional laparoscopy? *J Am Coll Surg* 2011;212:367-72.
- 18 Braga M, Frasson M, Vignali A, Zuliani W, Di Carlo V. Open right colectomy is still effective compared to laparoscopy: results of a randomized trial. *Ann Surg* 2007;246:1010-4.

- 19 **Lohsiriwat V, Lohsiriwat D, Chinswangwatanakul V, Akaraviputh T, Lert-Akyamanee N.** Comparison of short-term outcomes between laparoscopically-assisted vs. transverse-incision open right hemicolectomy for right-sided colon cancer: a retrospective study. *World J Surg Oncol* 2007;5:49.
- 20 **Grams J, Tong W, Greenstein AJ, Salky B.** Comparison of intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic-assisted hemicolectomy. *Surg Endosc* 2010;24: 1886—91.
- 21 **Nakamura T, Onozato W, Mitomi H, et al.** Retrospective, matched case-control study comparing the oncologic outcomes between laparoscopic surgery and open surgery in patients with right-sided colon cancer. *Surg Today* 2009;39:1040—5.
- 22 **Alkhamesi NA, Martin J, Schlachta CM.** Cost-efficiency of laparoscopic versus open colon surgery in a tertiary care center. *Surg Endosc* 2011;25:3597—604.
- 23 **Hellan M, Anderson C, Pigazzi A.** Extracorporeal versus intracorporeal anastomosis for laparoscopic right hemicolectomy. *JLS* 2009;13:312—7
- 24 **Slim K.** La colectomie droite : « tendon d'Achille » de l'évaluation de la chirurgie coelioscopique pour cancers colorectaux. *J Chir* 2005;142:93—4.
- 25 **Nelson, H., et al.** Guidelines 2000 for colon and rectal cancer surgery. *J Natl Cancer Inst*, 2001. 93(8): p. 583-96
- 26 **O. Facy, L. De Magistris, V. Poulain, M. Goergen, G. Orlando, J.-S. Azagra** Right colectomy: Value of the totally laparoscopic approach . *Journal of Visceral Surgery* 2013
- 27 **Hamel, C.T., et al.,** Do prior abdominal operations alter the outcome of laparoscopically assisted right hemicolectomy? *Surg Endosc*, 2000. 14(9): p. 853-7.

- 28 **Mariette C, Alves A, Benoist S, Bretagnol F, Mabrut JY, Slim K.** Soins périopératoires en chirurgie digestive. Recommandations de la société française de chirurgie digestive (SFCD). *J Chir (Paris)* 2005;142:14–28.
- 29 **Bucher P, Gervaz P, Soravia C, Mermillod B, Erne M, Morel P.** Randomized clinical trial of mechanical bowel preparation versus no preparation before elective left sided colorectal surgery. *Br J Surg* 2005; 92:409–14.
- 30 **Nelson RL, Glenny AM, Song F.** Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(1):CD001181.
- 31 **Schwegler I, von Holzen A, Gutzwiller JP, Schlumpf R, Mühlebach S, Stanga Z.** Nutritional risk is a clinical predictor of postoperative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer. *Br J Surg* 2010;97:92–7.
- 32 **Senesse P, Assenat E, Schneider S, Chargari C, Magné N, Azria D, et al.** Nutritional support during oncologic treatment of patients with gastrointestinal cancer: who could benefit? *Cancer Treat Rev* 2008;34:568–75.
- 33 **Chambrier C, Sztark F.** groupe de travail de la Société francophone de nutrition clinique et métabolisme (SFNEP) et de la Société française d'anesthésie et réanimation (Sfar). Recommandations de bonnes pratiques cliniques sur la nutrition périopératoire. Actualisation 2010 de la conférence de consensus de 1994 sur la « Nutrition artificielle périopératoire en chirurgie programmée de l'adulte ».
- 34 **Pirlet I, Mercier N, Fabre J–M.** Traitement chirurgical des cancers du côlon gauche . *Technique chir* Volume 8 N°4 2013
- 35 **Gerges FJ, Kanazi G, Jabbour–khoury SI.** Anesthesia for laparoscopy: a review. *Journal of Clinical Anesthesia* 2006; 18: 67–78.

- 36 **Raeder JC, Mjaland O, Aasbo V et al.** Desflurane versus propofol maintenance for outpatient laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anesthesiol Scand* 1998 ; 42(1) : 106–10.
- 37 **Philip BK, Scuderi PE, Chung F et al.** Remifentanyl compared with alfentanil for ambulatory surgery using total intravenous anesthesia. *Anesth Analg* 1997; 84(3): 515–21.
- 38 **Song D, White PF.** Remifentanil as an adjuvant during desflurane anesthesia facilitates early recovery after ambulatory surgery. *J Clin Anesth* 1999; 11(5): 364–7.
- 39 **Muchada R, Lavandier B, Cathignold et AL.** Surveillance hémodynamique non invasive dans la coelioscopie gynécologique. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1986 ; 5 :14–17.
- 40 **L.Benayoun, G.Parmentier.** Reste-t-il en l’an 2000 des contre-indications anesthésiques à la chirurgie abdominale par laparoscopie? *J Chir* 1999;136:179–187.
- 41 **Stown PJ.** Retinal hemorrhage following laparoscopy. *Anesthesia* 1986; 41: 965–6.
- 42 **Salihoglu Z, Demiroglu S, Cakmakkaya S et al.** Influence of the patient positioning on respiratory mechanics during pneumoperitoneum. *Middle East J Anesthesiol* 2002; 16(5): 521–8.
- 43 **Inada T, Uesugi F, Kwachi S et al.** Changes in tracheal tube position during laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesia* 1996; 51: 823–6.
- 44 **Lobato EB, Paige GB, Brown MM et al.** Pneumoperitoneum as a risk factor for endobronchial intubation during laparoscopy for gynecologic surgery. *Anesth Analg* 1998; 86: 301–3.

- 45 Kim JH, Hong DM, Oh AY et al Tracheal shortening during laparoscopic gynecologic surgery. *Acta Anesthesiol Scand* 2007; 51: 235–8.
- 46 Recart A, Gasanova I, White PF et al. The effect of cerebral monitoring on recovery after general anesthesia: a comparison of the auditory evoked potential and bispectral index devices with standard clinical practice. *Anesth Analg* 2003; 97(6): 1667–74
- 47 White PF, Ma H, Tang J et al. Does the use of electroencephalographic bispectral index or auditory evoked potential monitoring facilitate recovery after desflurane anesthesia in the ambulatory setting? *Anesthesiology* 2004; 100(4): 811–7.
- 48 Cohen, J.L. and K.A. Forde, *Intraoperative colonoscopy*. *Ann Surg*, 1988. 207(3): p. 231–3.
- 49 McDermott, J.P., D.A. Devereaux, and P.F. Caushaj, Pitfall of laparoscopic colectomy. An unrecognized synchronous cancer. *Dis Colon Rectum*, 1994. 37(6): p. 602–3.
- 50 Lacy, A.M., et al., Is laparoscopic colectomy a safe procedure in synchronous colorectal carcinoma? Report of a case. *Surg Laparosc Endosc*, 1995. 5(1): p. 75–6.
- 51 Tabibian, N., et al., Use of an endoscopically placed clip can avoid diagnostic errors in colonoscopy. *Gastrointest Endosc*, 1988. 34(3): p. 262–4.
- 52 Ohdaira, T., et al., Intraoperative localization of colorectal tumors in the early stages using a marking clip detector system. *Dis Colon Rectum*, 1999. 42(10): p. 1353–5.
- 53 Hammond, D.C., et al., Endoscopic tattooing of the colon. An experimental study. *Am Surg*, 1989. 55(7): p. 457–61. .

- 54 Botoman, V.A., M. Pietro, and R.C. Thirlby, Localization of colonic lesions with endoscopic tattoo. *Dis Colon Rectum*, 1994. 37(8): p. 775–6.
- 55 Lasser P. Généralités sur la chirurgie d'exérèse des cancers coliques. Problèmes techniques généraux et stratégie thérapeutique. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Appareil digestif, 40–555, 200
- 56 Kwok, S.P., et al., Prospective evaluation of laparoscopic–assisted large bowel excision for cancer. *Ann Surg*, 1996. 223(2): p. 170–6. 77.
- 57 Milsom, J.W., et al., A prospective, randomized trial comparing laparoscopic versus conventional techniques in colorectal cancer surgery: a preliminary report. *J Am Coll Surg*, 1998. 187(1): p. 46–54; discussion 54–5.
- 58 .Falk, P.M., et al., Laparoscopic colectomy: a critical appraisal. *Dis Colon Rectum*, 1993.36(1): p. 28–34. 79.
- 59 Dean, P.A., et al., Laparoscopic–assisted segmental colectomy: early Mayo Clinic experience. *Mayo Clin Proc*, 1994. 69(9): p. 834–40.
- 60 Larach, S.W., et al., *Complications of laparoscopic colorectal surgery. Analysis and comparison of early vs. latter experience.* *Dis Colon Rectum*, 1997. 40(5): p. 592–6.
- 61 Huscher, C., et al., *Laparoscopic colorectal resection. A multicenter Italian study.* *Surg Endosc*, 1996. 10(9): p. 875–9.
- 62 Phillips, E.H., et al., *Laparoscopic colectomy.* *Ann Surg*, 1992. 216(6): p. 703–7.
- 63 Lezoche, E., et al., *Laparoscopic vs open hemicolectomy for colon cancer.* *Surg Endosc*, 2002. 16(4): p. 596–602
- 64 Lauter, D.M. and E.J. Froines, *Initial experience with 150 cases of laparoscopic assisted colectomy.* *Am J Surg*, 2001. 181(5): p. 398–403.

- 65 Marusch, F., et al., *Experience as a factor influencing the indications for laparoscopic colorectal surgery and the results*. Surg Endosc, 2001. 15(2): p. 116–20.
- 66 Van Ye, T.M., R.P. Cattey, and L.G. Henry, *Laparoscopically assisted colon resections compare favorably with open technique*. Surg Laparosc Endosc, 1994. 4(1): p. 25–31.
- 67 Millikan, K.W., et al., *Superior mesenteric and portal vein thrombosis following laparoscopically assisted right hemicolectomy. Report of a case*. Dis Colon Rectum, 1996. 39(10): p. 1171–5.
- 68 Lacy, A.M., et al., *Short-term outcome analysis of a randomized study comparing laparoscopic vs open colectomy for colon cancer*. Surg Endosc, 1995. 9(10): p. 1101–5.
- 69 Bokey, E.L., et al., *Morbidity and mortality following laparoscopic-assisted right hemicolectomy for cancer*. Dis Colon Rectum, 1996. 39(10 Suppl): p. S24–8
- 70 Franklin, M.E., Jr., et al., *Prospective comparison of open vs. laparoscopic colon surgery for carcinoma. Five-year results*. Dis Colon Rectum, 1996. 39(10 Suppl): p. S35–46.
- 71 Leung, K.L., et al., *Laparoscopic-assisted resection of rectosigmoid carcinoma. Immediate and medium-term results*. Arch Surg, 1997. 132(7): p. 761–4; discussion 765.
- 72 Bokey, E.L., et al., *Laparoscopic resection of the colon and rectum for cancer*. Br J Surg, 1997. 84(6): p. 822–5.
- 73 Stage, J.G., et al., *Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma*. Br J Surg, 1997. 84(3): p. 391–6.

- 74 Psaila, J., et al., *Outcome following laparoscopic resection for colorectal cancer*. Br J Surg, 1998. 85(5): p. 662-4.
- 75 Khalili, T.M., et al., *Colorectal cancer: comparison of laparoscopic with open approaches*. Dis Colon Rectum, 1998. 41(7): p. 832-8. Khalili, T.M., et al., *Colorectal cancer: comparison of laparoscopic with open approaches*. Dis Colon Rectum, 1998. 41(7): p. 832-8.
- 76 Schwenk, W., et al., *Pulmonary function following laparoscopic or conventional colorectal resection: a randomized controlled evaluation*. Arch Surg, 1999. 134(1): p. 6-12; discussion 13.
- 77 Santoro, E., et al., *Colorectal carcinoma: laparoscopic versus traditional open surgery. A clinical trial*. Hepatogastroenterology, 1999. 46(26): p. 900-4.
- 78 Curet, M.J., et al., *Laparoscopically assisted colon resection for colon carcinoma: perioperative results and long-term outcome*. Surg Endosc, 2000. 14(11): p. 1062-6
- 79 Schiedeck, T.H., et al., *Laparoscopic surgery for the cure of colorectal cancer: results of a German five-center study*. Dis Colon Rectum, 2000. 43(1): p. 1-8.
- 80 Weeks, J.C., et al., *Short-term quality-of-life outcomes following laparoscopic-assisted colectomy vs open colectomy for colon cancer: a randomized trial*. Jama, 2002. 287(3): p.321-8.
- 81 Feliciotti, F., et al., *Results of laparoscopic vs open resections for colon cancer in patients with a minimum follow-up of 3 years*. Surg Endosc, 2002. 16(8): p. 1158-61..
- 82 Lezoche, E., et al., *Laparoscopic colonic resections versus open surgery: a prospective non-randomized study on 310 unselected cases*. Hepatogastroenterology, 2000. 47(33): p. 697-708.

- 83 Fielding, G.A., et al., *Laparoscopic colectomy*. Surg Endosc, 1997. 11(7): p. 745–9.
- 84 Bouvet, M., et al., *Clinical, pathologic, and economic parameters of laparoscopic colon resection for cancer*. Am J Surg, 1998. 176(6): p. 554–8.
- 85 Lacy, A.M., et al., *Laparoscopy–assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non–metastatic colon cancer: a randomised trial*. Lancet, 2002. 359(9325): p. 2224–9.
- 86 Marubashi, S., et al., *The usefulness, indications, and complications of laparoscopy–assisted colectomy in comparison with those of open colectomy for colorectal carcinoma*. SurgToday, 2000. 30(6): p. 491–6.
- 87 Hewitt, P.M., et al., *Laparoscopic–assisted vs. open surgery for colorectal cancer: comparative study of immune effects*. Dis Colon Rectum, 1998. 41(7): p. 901–9.
- 88 Schwenk, W., et al., *Laparoscopic versus conventional colorectal resection: a prospective randomised study of postoperative ileus and early postoperative feeding*. Langenbecks Arch Surg, 1998. 383(1): p. 49–55.113.
- 89 Fukushima, R., et al., *Interleukin–6 and stress hormone responses after uncomplicated gasless laparoscopic–assisted and open sigmoid colectomy*. Dis Colon Rectum, 1996. 39(10 Suppl): p. S29–34.
- 90 Hong, D., J. Tabet, and M. Anvari, *Laparoscopic vs. open resection for colorectal adenocarcinoma*. Dis Colon Rectum, 2001. 44(1): p. 10–8; discussion 18–9.
- 91 Abdel Gafour et al. Outcome of laparoscopic colectomy in colorectal cancer at South Egypt Cancer Institute: a randomized controlled study. *SECI Oncology* 2014

- 92 Allendorf, J.D., et al., *Postoperative immune function varies inversely with the degree of surgical trauma in a murine model*. Surg Endosc, 1997. 11(5): p. 427–30.
- 93 Kohler, L., U. Holthausen, and H. Troidl, [*Laparoscopic colorectal surgery--attempt at evaluating a new technology*]. Chirurg, 1997. 68(8): p. 794–800; discussion 800
- 94 Maxwell Armstrong CA, Robinson MH, Scolefield JH. Laparoscopic colorectal cancer surgery. Am J Surg 2000; 179: 500–507.
- 95 Hasegawa H, Kabeshima Y, Watanabe M et al. Randomized controlled trial of laparoscopic versus open colectomy for advanced colorectal cancer. Surg Endosc 2003; 17: 636–40.
- 96 Schwenk W, Bohm B, Muller JM. Postoperative pain and fatigue after laparoscopic or conventional colorectal resections: a prospective randomized trial. Surg Endosc 1998; 12: 1131–6.
- 97 Ramos JM, Beart RW. Role of laparoscopy in colorectal surgery. A prospective evaluation of 200 cases. Dis Colon Rectum 1995; 38: 494–501.
- 98 Desiderio J et al. Laparoscopic versus open left colectomy in patients with sigmoid colon cancer: Prospective cohort study with long-term follow-up . International Journal of Surgery 12 (2014) 745e750
- 99 Sticca P–R et al Laparoscopic Colectomy in Colon Cancer . The American College of Surgeons Vol. 217, No. 1, July 2013
- 100 Ashwini A. et al . Laparoscopic Colectomy In Octogenarians and Nonagenarians: A Preferable Option to Open Surgery?. J Surg 2010 67:161–166.

- 101 **Bonjer J-H.** The colon cancer laparoscopic or open resection study ; survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer : long-term outcomes of a randomised clinical trial *lancet oncol* 2009 ; 10 :44-52
- 102 **Lorenzon L et al.** Evidence based medicine and surgical approaches for colon cancer : Evidences, benefits and limitations of the laparoscopic vs open resection. *World gastroenteral* 2014 April 7 ; 20(13) :3680-3692
- 103 **Delaney CP, Senagore AJ, Viscusi ER, et al.** Postoperative upper and lower gastrointestinal recovery and gastrointestinal morbidity in patients undergoing bowel resection: pooled analysis of placebo data from 3 randomized controlled trials. *Am J Surg* 2006; 191:315-319.
- 104 **Behm B, Stollman N.** Postoperative ileus: Etiologies and interventions. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2003; 1:71-80.
- 105 **The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group.** A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004; 350: 2050-9.
- 106 **Aziz O, Constantinides V, Tekkis PP, et al.** Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a meta-analyse. *Ann Surg Oncol* 2006; 13:413-24.
- 107 **Krell W-K et al.** Hospital Readmissions after Colectomy: A Population-Based Study. *J Am Coll Surg* 2013;217:1070e1079. _ 2013 by the American College of Surgeons
- 108 **Delgado S, Lacy AM, Filella X, et al.** Acute phase response in laparoscopic and open colectomy in colon cancer: randomized study. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 638- 46.

- 109 **Leung KL, Kwok sp, Lau WY, Meng WC, et al.** Laparoscopic assisted abdominoperitoneal resection for low rectal adenocarcinoma. *Surg Endosc* 2000; 14: 67–70.
- 110 **Tjandra JJ, Chan MK.** Systemic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer. *Colorectal Dis* 2006; 12: 375–88
- 111 **Stage JG, Schulze S, Moller P, et al.** Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma. *Br J Surg* 1997; 84: 391–6
- 112 **Schwenk W, Jacobi C, Mansmann U, et al.** Inflammatory response after laparoscopic and conventional colorectal resections – results of a prospective randomized trial. *Langenbeck's Arch Surg* 2000; 385:2–9.
- 113 **Dean PA, Beart RW, Nelson H et al.** Laparoscopic assisted segmental colectomy: early Mayo Clinic experience. *Mayo Clin Proc* 1994; 69: 834–840.
- 114 **Abraham NS, Young JM, Solomon MJ.** Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopic resection for colorectal cancer. *Br J Surg* 2004; 91: 1111–24.
- 115 **Schwenk W, Bohm B, Witt C, et al.** Pulmonary function following laparoscopic or conventional colorectal resection: a randomized controlled evaluation. *Arch Surg* 1999; 134: 6–12.
- 116 **Lezoche E, Feliciotti F, Guerrieri M, et al.** Laparoscopic versus open hemicolectomy. *Minerva Chir* 2003;58: 491–507.
- 117 **Wu FPK, Siestes C, von Blomberg BME, et al.** Systemic and inflammatory response after laparoscopic or conventional colon resection in cancer patients. A prospective, randomized trial. *Dis Colon Rectum* 2003;46:147–55.

- 118 Hasegawa H, Kabeshima Y, Watanabe M, et al. Randomized controlled trial of laparoscopic versus open colectomy for advanced colorectal cancer. *Surg Endosc* 2003;17:636–40
- 119 Evans C, Galustian C, Kumar D et al. Impact of surgery on immunologic function : comparison between minimally invasive techniques and conventional laparotomy for surgical resection of colorectal tumors. *The American Journal of Surgery* 2009; 197: 238–245.
- 120 Gupta A, Watson DI. Effect of laparoscopy on immune function. *Br J Surg* 2001; 88 : 1296–1306
- 121 Ordemann J, Jacobi CA, Schwenk W, et al. Cellular and humoral inflammatory response after laparoscopic and conventional colorectal resections. *Surg Endosc* 2001;15:600–8
- 122 King PM, Blazeby JM, Ewings P et al. Randomised clinical trial comparing colorectal cancer within an enhanced recovery programme. *Br J Surg* 2006; 300–8.
- 123 Varela JE, AsolatiM, Huerta S et al. Outcomes of laparoscopic and open colectomy at academic canters. *The American J Surg* 2008; 196: 403–406.
- 124 Scatizzi M, Kroning KC, Boddi V et al. Fast-track surgery after laparoscopic colorectal surgery : is it feasible in a general surgery unit? *Surgery* 2010; 147(2): 219–126.
- 125 Tang CL, Eu KW, Tai BC et al. Randomized clinical trial of the effect of open versus laparoscopically assisted colectomy on systemic immunity in patients with colorectal cancer. *Br J Surg* 2001; 88: 801–7.
- 126 Leung, K.L., et al., *Laparoscopic-assisted resection of right-sided colonic carcinoma: a casecontrol study*. *J Surg Oncol*, 1999. 71(2): p. 97–100
- 127 Alexander RJT, aques BC, Mitchell KG. Laparoscopically assisted colectomy and wound recurrence. *Lancet* 1993; 341: 249–50.

- 128 **Berends FJ, Kazemier G, Bonjer HJ, et al.** Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy. *Lancet* 1994; 344(8914): 58.
- 129 **Meyer CH, Brigand C, Rohr S, et al.** Cancers coliques et laparoscopie: les arguments pour et contre. E-mémoire de l'académie nationale de la chirurgie, 2004, 3 (2) : 15-17.
- 130 **Fumo F, D'Ambra M, Franzese S.** Laparoscopy in colon cancer: the new standard? *EJC* 2008; 6: 100-101.
- 131 **Ziprin P, Ridgway PF, Peck DH, et al.** The theories and realities of port site metastases: a critical appraisal. *J Am Coll. Surg*, 2002; 195: 395-408.
- 132 **Hewett PJ, Thomas WM, King G, et al.** Intraperitoneal cell movement during abdominal carbon dioxide insufflations and laparoscopy. AN in vivo model. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 62-6.
- 133 **Wu JS, Jones DB, Guo LW, et al.** Effects of pneumoperitoneum on tumor implantation with decreasing tumor inoculation. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 141-6.
- 134 **Allardyce R, Morreau P, Bagshaw.** Tumor cell distribution following laparoscopic colectomy in a porcine model. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: S47-52.
- 135 **Mathew G, Watson DI, Rofe AM, et al.** Wound metastases following laparoscopic and open surgery for abdominal cancer in rat model. *Br J Surg* 1996; 83: 1087-90.
- 136 **Slim K, Pezet D, Chipponi J.** La chirurgie coelioscopique des cancers colorectaux est-elle licite ? *Chirurgie* 1999 ; 124 : 77-86.
- 137 **Nduka CC, Monson JRT, Menzies-Gow N, et al.** Abdominal wall metastases following laparoscopy. *Br J Surg* 1994; 81: 648-52.

- 138 **Kazamier G, Bonjer HJ, Berends FJ, et al.** Port site metastase after laparoscopic colorectal surgery for cure of malignancy. *Br J Surg*1995; 82: 1141–2.
- 139 **Jones DB, Guo LW, Reinhard DVM, et al.** Impact of pneumoperitoneum on trocar site implantation of colon cancer in hamster model. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 1182–8.
- 140 **Champault G, Taffinder N, Ziol M, et al.** Cells are present in the smoke created during laparoscopic surgery. *Br J Surg*1997; 84: 993–5.
- 141 **Allardyce RA, Morreau P, Bagshaw PF.** Operative factors affecting tumor cell distribution following laparoscopic colectomy in porcine model. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 939–45.
- 142 **Jacobi CA, Wenger FA, Ordemann J, et al.** Experimental study of the effect of intraperitoneal pressure during laparoscopy on tumor growth and port site metastasis. *Br J Surg* 1998; 85: 1419– 22.
- 143 **Wu JS, Brasfield EB, Guo LW, et al.** Implantation of colon cancer at trocar site is increased by low pressure pneumoperitoneum. *Surgery* 1997; 122: 1–7.
- 144 **Jacquet P, Sugarbaker PH.** Influence of wound healing on gastrointestinal cancer recurrence. *Wounds*1995; 7: 40–7.
- 145 **Bouvy ND, Marquet RL, Jeekel H, et al.** Impact of gas(less) laparoscopy and laparotomy on peritoneal tumor growth and abdominal wall metastases. *Ann Surg* 1996; 224: 694–701.
- 146 **Bouvy NC, Giuffrida MC, Tseng LNL, et al.** Effects of carbon dioxide pneumoperitoneum, air pneumoperitoneum, and gasless laparoscopy on body weight and tumor growth. *Arch Surg* 1998; 133: 652–6.
- 147 **Jacobi CA, Sabat R, Bohm B, et al.** Pneumoperitoneum with carbon dioxide stimulates growth of malignant colonic cells. *Surgery* 1997; 121: 72–8.

- 148 **Neuhaus SJ, Watson DI, Ellis T, et al.** Wound metastasis after laparoscopy with different insufflations gases. *Surgery* 1998; 123: 579–83.
- 149 **Voltz J, Koster S, Weiss M, et al.** Pathophysiologic features of a pneumoperitoneum at laparoscopy: a swine model. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 132–40.
- 150 **West MA, Hackam DJ, Baker J, et al.** Mechanism of decreased in vitro murine macrophage cytokine release after exposure to carbon dioxide. Relevance to laparoscopic surgery. *Ann Surg* 1997; 226: 179–90.
- 151 **Tseng LN, Berends FJ, Wittich Ph, et al.** Porte site metastasis. Impact of local tissue trauma and gas leakage. *Surg Endosc* 1998; 12: 1377–80.
- 152 **Tsivian A, Shtabsky A, Issakov J, et al.** The effect of pneumoperitoneum on dissemination and scar implantation of intra abdominal tumor cells. *The journal of urology*, 2000; 164, 2096–2098.
- 153 **Vittimberga FJ, Foley DP, Meyers WC, et al.** Laparoscopic surgery and the systemic immune response. *Ann Surg* 1998; 227: 326–34.
- 154 **Lacy AM, Garcia-Valdecase, Pique JM, et al.** Short term outcome analysis of a randomized study comparing laparoscopic versus open colectomy for cancer. *Surg Endosc* 1995; 9: 1101–5.
- 155 **Kuntz C, Wunsch A, Bay F, et al.** Prospective randomized study of stress and immune response after laparoscopic vs conventional colonic resection. *Surg Endosc* 1998; 12: 963–7.
- 156 **Vittimberga FJ, Foley DP, Meyers WC, et al.** Laparoscopic surgery and the systemic immune response. *Ann Surg* 1998; 227: 326–34.
- 157 **Vallina VL, Velasco JM.** The influence of laparoscopy on lymphocyte subpopulation in the surgical patient. *Surg Endosc* 1996; 10: 481–4.

- 158 **Hofer SO, Shroyer D, Reichner JS, et al.** Wound induced tumor progression. A probable role in recurrence after tumor resection. *Arch Surg* 1998; 133: 383–9.
- 159 **Murthy SM, Goldschmidt RA, Rao LN, et al.** The influence of surgical trauma on experimental metastasis. *Cancer* 1996; 46: 2035–44.
- 160 **Yanlei Ma, Zhe Yang, Huanlong Qin, et al.** A meta-analysis of laparoscopy compared with open colorectal resection for colorectal cancer. *Med Oncol* 2010; 27: 1013–1017.
- 161 **Liang Y, Li G, Chen P, Yu J.** Laparoscopic versus open resection for cancer: a meta-analysis of results of results of randomized controlled trials on recurrence. *EJSO* 2008; 34: 1217–1223.
- 162 **Davies MM, Laeson DW.** Laparoscopic surgery for colorectal cancer: the state of the art. *Surgical Oncology* 2004; 13: 111–118.
- 163 **Gouvas N, Tsiaoussis J, Pechlivanides G, et al.** Quality of surgery for rectal carcinoma : comparison between open and laparoscopic approaches. *Am J Surg* 2009 ; 198 : 702–708.
- 164 **Maxwell Armstrong CA, Robinson MH, Scolefield JH.** Laparoscopic colorectal cancer surgery. *Am J Surg* 2000; 179: 500–507.
- 165 **Qian-Lin Zhu, Bo Feng, Ai-Guo Lu, et al.** Laparoscopic low anterior resection for rectal carcinoma: Complications and management in 132 consecutive patients. *World J Gastroenterol* 2010; 16(36): 4605–4610
- 166 **P.J. Guillou, P. Quirke, H.Thorpe, et al, for the MRC CLASICC trial group.** Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 1718–26.

- 167 **Rose J, Schneider C, Yildirim C, et al.** Complications in laparoscopic colorectal surgery: results of a multicentre trial. *Tech Coloproctol* 2004; 8:S25-S28.
- 168 **Gutt CN, Oniu T, Mehrabi P, et al.** Circulatory and respiratory complications of carbon dioxide insufflation. *Dig Surg* 2004; 21: 95-105.
- 169 **Magrina JF.** Complications of laparoscopic surgery. *Clin Obstet Gynecol* 2002; 45(2): 469-480.
- 170 **Tobias JD.** Anesthetic considerations for laparoscopy in children. *Semin Laparosc Surg* 1998; 5: 60-66
- 171 **Lopez-Harranz GP.** Complicaciones transoperatorias asociadas al capnoperitoneo en cirugía laparoscópica. *Rev Med Hosp General Mexico* 2002; 65: 149-158
- 172 **C. Dualé, F. Bolandard, P. Duband, et al.** Conséquences physiopathologiques de la chirurgie coelioscopique, *Ann Chir* 2001 ; 126 : 508-14.
- 173 **McAllister JD, D'Altorio RA, Snyder A.** CT findings after uncomplicated percutaneous laparoscopic cholecystectomy. *J Comput Assis Tomogr.* 1991;15:770-772.
- 174 **Wolf JS, Clayman RV, Monk TG, et al.** Carbon dioxide absorption during laparoscopic operation. *J Am Coll Surg.* 1995;180:555-560.
- 175 **Yamaguchi M, Toriama S, Akaike T.** Hydrothorax during diagnostic laparoscopy *Masui* 2001; 50: 59-61.
- 176 **Kanno T, Yoshikawa D, Tomioka A, et al.** Hydrothorax: an unexpected complication after laparoscopic myomectomy. *Br J Anaesth* 2001 ; 87 : 507-509.
- 177 **Bonjer HJ, Hazebroek EJ, Kazemier G, et al.** Open vs establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1997; 84: 599-602.

- 178 **Junghans T, Bohm B, Grundel K, et al.** Effects of induced intravenous helium and CO2 embolism on the cardiovascular system. *Minimal Invas Chir* 1998: 52–56.
- 179 **Graff TD, Arbegast NR, Phillips OC et al.** Gas embolism; a comparison study of air and carbon dioxide as embolic agents in the systemic venous system. *Am J Obstet Gynecol* 1959; 78: 259–65
- 180 **Odeberg S, Ljungqvist O, Svenberg T et al.** Haemodynamic effects of pneumoperitoneum and the influence of posture during anaesthesia for laparoscopic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994;38:276–283
- 181 **J.-E. Leroy a, J.-C. Le Péchon, B. Delafosse b, et al.** Faut-il réévaluer le risque d'une embolie gazeuse compliquant une intervention avec insufflation de gaz carbonique ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2007 ; 26 : 459–463.
- 182 **Yacoub OF, Cardona I, Coveler LA, et al.** Carbon dioxide embolism during laparoscopy. *Anesthesiology* 1982 ; 57 : 533–535.
- 183 **Root B, Levy MN, Pollack S, et al.** Gas embolism death after laparoscopy delayed by "trapping" in portal circulation. *Anesth Analg* 1978 ; 57 : 232–237.
- 184 **Diakun TA.** Carbon dioxide embolism : successful resuscitation with cardiopulmonary bypass. *Anesthesiology* 1991 ; 74 : 1151–1153.
- 185 **B Delafosse, V Cottin, J Motin.** Embolie gazeuse en chirurgie coelioscopique : monitoring et prévention. *EMC anesthésie Réanimation* 1994. [36–568–A–10].
- 186 **Hynes SR, Marshall RL.** Venous gas embolism during gynaecological laparoscopy. *Can J Anaesth* 1992 ; 39 : 748–749.

- 187 **Mehta M, Sokoll MD, Gergis SD.** Effects of venous air embolism on the cardiovascular system and acid base balance in the presence and absence of nitrous oxide. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984 ; 28 : 226–231.
- 188 **Alan Lam, Yuval Kaufman, Stephan ford, et al.** Dealing with complications in laparoscopy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2009; 23: 631–646.
- 189 **G.J. Shirk, A. Johns and D.B. Redwine.** Complications of laparoscopic surgery: How to avoid them and how to repair them. *J Minim Invasive Gynecol* 2006; 6(5): 367–370.
- 190 **HB Peterson, JF Hulka, JM Phillips,** American Association of Gynecologic Laparoscopists 1988 membership survey on operative laparoscopy. *J Reprod Med* 1990; 35: 587–589.
- 191 **A. Ostrzenski and K. Ostrzenska.** Bladder injury during laparoscopic surgery, *Obstet Gynecol Surv* 1998; 53 (3): 175–180.
- 192 **A. Cholkeri–Singh, N. Nareoalem and C.E. Miller.** Laparoscopic ureteral injury and repair: Case reviews and clinical update, *J Minim Invasive Gyne* 2007; 14: 356–361.
- 193 **W Irvin, W Andersen, P Taylor et al.** Minimizing the risk of neurologic injury in gynecologic surgery, *Obstet Gynecol* 2004 ; 103 (2): 374–382.
- 194 **A. Porzionato, V. Macchi and F. Fenato *et al.*** Femoral nerve injury after gynecologic laparoscopy, *J Minim Invasive Gynecol* 2008; 15 (1): 105–107.
- 195 **Braga M, Vignali A, Gianotti L, et al.** Laparoscopic versus open colorectal surgery: a randomized trial on short-term outcome. *AnnSurg* 2002; 236(6):759–67.
- 196 **Rovera F, Dionigi G, Boni L et al.** Infectious complications in colorectal surgery. *Surgical oncology* 2007; 16: S121–S124

- 197 **Weeks JC, Nelson H, Gelber S, et al.** Clinical outcomes of surgical therapy (COST) study group. Short term quality of life outcomes following laparoscopic assisted colectomy vs open colectomy for colon cancer: a randomized trial. *J Amer Medical Assoc* 2002; 287(3): 321–8
- 198 **Kathryn J Eagye, David P Nicolau, Pharm D.** Deep and organ/space infections in patients undergoing elective colorectal surgery: incidence and impact on hospital length of stay and costs. *The American J of Surgery* 2009; 198: 359–367
- 199 **Smith RL, Bohl JK, McElearney et al.** wound infection after elective colorectal resection. *Ann Surg* 2004; 239: 599–605.
- 200 **Poulin EC, Schlachta CM, Seshadri PA et al.** Septic complications of elective laparoscopic colorectal resection. *Surg Endosc* (2001); 15:203–208.
- 201 **S Yamamoto, S Fujita, T Akasu, S Ishiguro, Y Kobayashi, Y Moriya.** Wound infection after elective laparoscopic surgery for colorectal carcinoma. *Surg Endosc* 2007; 21: 2248–2252.
- 202 **Huezo CM, Destefano F, Ruvin GL, Ory HW.** Risk of wound and pelvic infection after laparoscopic tubal sterilization : instrument disinfection versus sterilization. *Gynécol Obstet* 1983; 61: 583–602.
- 203 **Bruhat MA, Dubois F.** La chirurgie abdomino–pelvienne par coelioscopie. Monographies de l' AFC 1992 Springer Verlage France : 202pages.
- 204 **Tsuyoshi Konishi, Toshiaki Watanabe, Junji Kishimoto et al.** Risk factors for anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer: results of prospective surveillance. *J Am Coll Surg* 2006; 202(3): 439–444.
- 205 **Branagan G, Finnis D.** Prognosis after anastomotic leakage in colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 1021–1026.

- 206 **Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC et al.** Colon cancer laparoscopic vs open resection study group(COLOR). Laparoscopic surgery vs open surgery for colon cancer: short term outcomes of a randomized trial. *Lancet Oncology* 2005; 6(7): 477–84.
- 207 **Patel MI, Hardman DTA, Nicholis D, Fisher CM, Appleberg M.** The incidence of deep venous thrombosis after laparoscopic cholecystectomy. *Med J Aust* 1996; 164: 652–6.
- 208 **Cheung HYS, Chung CC, Kay Yau KK, et al.** Risk of deep vein thrombosis following laparoscopic rectosigmoid cancer resection in Chinese patients. *Asian J of Surg* 2008; 31(2): 63–68.
- 209 **Mall JW, Schwenk W, Rodiger O, et al .** Blinded postoperative study of the incidence of deep venous thrombosis following conventional or laparoscopic colorectal resection. *Br J Sutg* 2001, 88: 99–100.
- 210 **Catheline JM, Gaillard JL, Rizk N, et al.** Risk factors and prevention of thromboembolic risk in laparoscopy. *Ann Chir* 1998;52(9):890–895.
- 211 **N. Goasguen, H. Mosnier.** Laparoscopic right colectomy. *Journal of Visceral Surgery* (2010) 147, e41—e46