Université de Picardie Jules Verne

Année 2022

Faculté de Médecine
d'Amiens

Évaluation du stenting rétrograde de l'artère mésentérique supérieure par voie ouverte dans l'ischémie mésentérique : étude rétrospective bicentrique

Thèse pour l'obtention du titre de
docteur en médecine Mention
spécialité de chirurgie vasculaire

Numéro 2022 - 142

Présentée et soutenue publiquement, le 12 octobre 2022 par

Monsieur Nathanael Haïm David Khayat

Née le 07 avril 1994 à Boulogne-Billancourt

- Président du jury : Monsieur le Professeur Thierry REIX
- Membres du jury :
  - Monsieur le Professeur Pascal Desgranges
  - Monsieur le Docteur Joseph Touma

Directeur de thèse : Madame le Docteur Adriane Mage

Table des matières

Liste des abréviations 4

Résumé 5

Abstract 7

Introduction 9

I- Généralités 9
II- Épidémiologie 9
III- Physiopathologie 10
IV- Anatomie 12
V- Étiologies et classifications 15

A- Classification selon l'horaire
B- Classification selon le mécanisme
C- Classification selon l'évolutivité
D- Classification selon l'étiologie

VI- Diagnostic de l'ischémie mésentérique 17

A- Diagnostic clinique
B- Diagnostic biologique
C- Examens complémentaires

VII- Traitement 21

A- Revascularisation chirurgicale
B- Revascularisation endovasculaire

VIII- Indications 35

A- Ischémie mésentérique aiguë
B- Ischémie mésentérique chronique

IX- Problématique 37
X- Objectif de l'étude 38

Matériel et méthodes 39

I- Critères d'inclusion et d'exclusion 39
II- Recueil des données
III- Population 39
IV- Intervention chirurgicale et technique opératoire 40

A- Modalité d'anesthésie
B- Voie d'abord
C- Technique chirurgicale

V- Critères de jugement 42
VI- Suivi des patients 43
VII- Analyse statistique 43

Résultats 45

I- Caractéristiques de la population 45
II- Présentation clinique 45
III- Examens complémentaires 46
IV- Topographie des lésions 46
V- Détails de l'intervention 49
VI- Critère de jugement principal 51

Discussion 55

I- Rappel des principaux résultats 55
II- Intérêt du ROMS 56
III- Validité interne 56
IV- État de la littérature actuelle 57
V- Comparaison avec le pontage ilio mésentérique 61
VI- Perspectives 61

Conclusion 62

Bibliographie 63

Dédicaces 66

Liste des abréviations

- AMI: Artère Mésentérique Inférieure
- AMS: Artère Mésentérique supérieure
- AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs
- AVC: Accident Vasculaire Cérébral
- DS : Déviation Standard
- Fr : French
- Hb: Hémoglobine
- HTA: Hypertension Artérielle
- IMA: Ischémie Mésentérique Aigüe
- IMC: Ischémie Mésentérique Chronique
- IPP: Inhibiteur de la Pompe à Protons
- IRC: Insuffisance Rénale Chronique
- MICI : Maladies Inflammatoire Chroniques Intestinales
- PCT: Procalcitonine
- PMAS: Percutaneous Mesenteric Artery Stenting
- PP: Perméabilité Primaire
- PPA: Perméabilité Primaire Assistée
- PS: Pérméabilité Secondaire
- PTFE : Poly-Tétra-Fluoro-Ethylène
- ROMS: Retrograde Open Mesenteric Stenting
- SAPL : Syndrome des Anti Phospholipides
- SHI : Syndrome d'Hypoperfusion Intestinale
- TC: Tronc Coeliaque
- VAC: Vacuum Assisted Closure

Résumé

Introduction

Évaluer de manière rétrospective, les résultats du ROMS en termes de mortalité, de comorbidité et de perméabilité, dans le traitement de l'ischémie mésentérique aiguë et chronique.

Matériel et Méthodes

Entre juillet 2013 et juillet 2022, 28 patients ont été traités par stenting rétrograde de l'artère mésentérique supérieure (ROMS) dans les centres du CHU d'Amiens et du CHU Henri Mondor de Créteil.

Les critères de jugement principaux de cette étude étaient la mortalité à 30 jours et à 1 an, les comorbidités, le taux de réintervention et la perméabilité primaire (PP) à 1 mois, 1 ans et 2 ans.

Résultats

Les patients (28 dont 19 hommes), étaient âgés en moyenne de 69 ans.

Ils présentaient tous des facteurs de risque cardio vasculaire comportant le tabac (79%), l'Hypertension Artérielle (HTA) (64%), l'Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs (AOMI) (43%), la coronaropathie (39%), l'insuffisance respiratoire (36%), les antécédents de chirurgie mésentérique (25%), la dyslipidémie (25%), l'Insuffisance Rénale Chronique (IRC) (14%), l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) (14%), et le diabète (11%).

Les indications de traitement étaient l'ischémie mésentérique aiguë pour 21 patients et l'ischémie mésentérique chronique pour 7 patients.

Toutes les procédures ont été réalisées par laparotomie, avec un abord distal de l'artère mésentérique supérieure.

L'artère mésentérique supérieure était toujours la cible de la revascularisation.

Un patient a bénéficié d'une revascularisation simultanée de l'artère mésentérique inférieure.

Le taux de mortalité à 30 jours était de 39%, comprenant 9 décès dans le groupe IMA (38%) et 2 décès dans le groupe IMC (29%).

Le taux de mortalité à un an était de 64%, comprenant 14 décès dans le groupe IMA (52%) et 4 dans le groupe IMC (43%).

Les différentes morbidités post opératoire observées étaient, la résection digestive (50%), insuffisance rénale aiguë (29%), insuffisance respiratoire (14%), l'AVC (4%), et la thrombose aiguë de stent (4%).

Le taux de perméabilité primaire à un mois était de 90%, à un an de 69% et à 2 ans de 42 %.

Conclusion

Le ROMS semble être une technique de choix dans le traitement de l'ischémie mésentérique aiguë, avec un bon taux de réussite technique et de perméabilité primaire.

Cette technique est grevée d'un important taux de mortalité et de morbidité post opératoire, en particulier de résection digestive.

Intérêt d'une prise en charge multi disciplinaire et de l'accès à un plateau technique hybride, pour le traitement des ischémies mésentériques aigües.

La limite principale de cette étude repose sur le faible effectif.

Intérêt d'une étude randomisée multicentrique prospective à plus large effectif.

Abstract

Introduction

Retrospective evaluation of ROMS results in terms of mortality, comorbidity, and patency, in the treatment of acute and chronic mesenteric ischemia.

Material and methods

Between 8th of July 2013, and 16th July 2022, 28 patients were treated by retrograde stenting of the superior mesenteric artery (ROMS) in the centers of the CHU of Amiens and the CHU Henri Mondor of Créteil.

The primary endpoints of this study were 30-day and 1-year mortality, comorbidities, reoperation rate, and primary patency (PP) at 1 month, 1 year, and 2 years.

Results

The patients (28, including 19 men) were on average 69 years old.

They all presented cardiovascular risk factors including tobacco (79%), Arterial Hypertension (HTA) (64%), Obliterating Arteriopathy of the Lower Limbs (AOMI) (43%), coronary artery disease (39%), respiratory failure (36%), history of mesenteric surgery (25%), dyslipidemia (25%), chronic kidney disease (CRI) (14%), Cerebral Vascular Accident (CVA) (14%), and diabetes (11%).

The treatment indications were acute mesenteric ischemia for 21 patients and chronic mesenteric ischemia for 7 patients.

All procedures were performed by laparotomy, with a distal approach to the superior mesenteric artery.

The superior mesenteric artery was still the target of revascularization.

One patient underwent simultaneous revascularization of the inferior mesenteric artery.

The 30-day mortality rate was 39%, including 9 deaths in the AMI group (38%) and 2 deaths in the CMI group (29%).

The one-year mortality rate was 64%, including 14 deaths in the AMI group (52%) and 4 in the CMI group (43%).

The various postoperative morbidities observed were digestive resection (50%), acute renal failure (29%), respiratory failure (14%), stroke (4%), and acute stent thrombosis (4%).

The primary patency rate at one month was 90%, at one year 69% and at 2 years 42%.

Conclusion

ROMS seems to be a technique of choice in the treatment of acute mesenteric ischemia, with a good rate of technical success and primary patency.

This technique has a high rate of postoperative mortality and morbidity, in particular digestive resection.

A multidisciplinary care and access to a hybrid technical platform, for the treatment of acute mesenteric ischemia is important.

The main limitation of this study is the small sample size.

A prospective multicenter randomized study with a larger population could be interesting

Introduction

I/Généralités

L'ischémie mésentérique aiguë (IMA) et chronique (IMC) sont des maladies graves dont l'évolution en l'absence de traitement peut aboutir à un infarctus digestif engageant le pronostic vital. Les maladies cardiovasculaires, l'augmentation de l'espérance de vie et l'augmentation de la prévalence de l'obésité et du diabète de type 2 contribuent à une incidence croissante de l'ischémie mésentérique chronique.

L'acutisation de l'IMC vers l'ischémie mésentérique aigüe n'est pas rare et évolue vers l'infarctus mésentérique.

Cette évolution peut être liée au retard diagnostic et thérapeutique en raison de la présentation clinique aspécifique dominée par la douleur abdominale aigüe qui est le premier motif de consultation aux urgences en Europe.

L'absence de marqueur biologique spécifique de l'infarctus mésentérique contribue également au retard de sa prise en charge.

Afin d'améliorer la prise en charge de cette pathologie grave et mortelle une stratégie multidisciplinaire pouvant faire intervenir, chirurgien digestif, chirurgien vasculaire et radiologue interventionnel est primordiale.

Il apparait évident avant tout de sensibiliser les médecins au diagnostic clinique de cette pathologie afin de pas en méconnaitre l'urgence et de proposer une prise en charge adaptée.

II/Épidémiologie

En France, l'ischémie mésentérique aiguë touche 10 000 personnes par an. Il s'agit de la première urgence abdominale chez les personnes âgées et de la principale cause de résection du côlon.

Dans la littérature, l'incidence fréquemment citée de l'ischémie mésentérique aiguë est de 1/1000 hospitalisations (1).

Une revue de 45 études observationnelles portant sur 3692 patients a montré que sans traitement agressif et précoce, l'IMA est presque toujours mortelle. La mortalité globale chez les patients traités variait de 40 % (ischémie mésentérique veineuse) à plus de 77 % (ischémie mésentérique

artérielle). Les principaux facteurs pronostics de mortalité sont le retard de diagnostic, la cause thromboembolique artérielle et l'absence de traitement adapté (2).

III/Physiopathologie

L'ischémie mésentérique est le résultat d'une perturbation ou d'une réduction du flux sanguin splanchno-mésentérique. Elle peut être artérielle ou veineuse, aiguë ou chronique, occlusive ou non occlusive. L'ischémie mésentérique a une physiopathologie progressive, ce qui explique son évolution clinique inévitable en l'absence de traitement, allant de douleurs abdominales aiguës à une nécrose intestinale étendue, une défaillance d'organe et la mort (3).

Lorsque le débit sanguin vers le tube digestif tombe en dessous de 50 % du débit basal (seuil critique pour l'apport d'oxygène), les cellules muqueuses et sous-muqueuses passent à la glycolyse anaérobie, produisant du lactate.

Cependant, dans la plupart des cas d'ischémie viscérale, les taux de lactate artériel resteront normaux malgré l'augmentation de la production de lactate intestinal.

Cette dissociation est due à la capacité du foie à le métaboliser.

Ainsi, l'acidose lactique systémique, un symptôme sévère typique de l'IMA, est un phénomène tardif qui démontre une ischémie intestinale sévère, transmurale et souvent nécrosante. L'ischémie intestinale entraînera une augmentation de la perméabilité épithéliale et de la translocation bactérienne et endotoxinique.

Lorsque l'hypoxie, l'acidose locale et la perméabilité épithéliale se détériorent, la surface sous-muqueuse du gros intestin interagit avec une charge massive d'antigènes bactériens qui stimule l'immunité innée ainsi que les voies inflammatoires locales et systémiques.

Les dommages endothéliaux entraîneront une déplétion plaquettaire et l'activation de la fibrinolyse, conduisant à des syndromes hémorragiques, en particulier dans le péritoine.

Ainsi, les manifestations hémorragiques préopératoires, peropératoires et postopératoires fréquemment observées sont la preuve d'une ischémie persistante.

Nous distinguons différentes causes à l'origine d'une ischémie mésentérique avec leur mécanisme propre :

- Occlusion artérielle

  Qu'elle soit aiguë ou chronique, la demande métabolique du tissu dépasse l'apport en oxygène et les lésions d'ischémie se développent initialement à partir de la muqueuse et de la sous-muqueuse puis s'étendent en profondeur.

  Soixante-dix pourcents du flux intestinal est utilisé pour la vascularisation de la muqueuse et de la sous-muqueuse intestinales. Dès lors, celles-ci présentent en premier les signes d'ischémie en présence d'une occlusion artérielle.

  Au fur et à mesure que l'obstruction persiste, la nécrose devient transmurale puis gangréneuse, entraînant le décès du patient en l'absence de résection intestinale urgente. Ainsi, lorsqu'une artère mésentérique (le plus souvent l'artère mésentérique supérieure) est occluse, l'ischémie devient rapidement transmurale/gangreneuse.

  Cependant, les besoins métaboliques et en oxygène dépendent de plusieurs facteurs, dont l'état hémodynamique général, le degré d'athérosclérose, l'importance de la circulation collatérale et les mécanismes complexes de régulation vasomotrice (4).

- Bas débit

  La vasoconstriction splanchnique est un phénomène précoce et profond qui réduit le flux sanguin en dessous d'un seuil critique de 50 %, ce qui va entraîner la formation de lésions ischémiques.

  Ainsi, l'ischémie viscérale survient bien avant que l'instabilité hémodynamique ne se produise.

  Cette vasoconstriction splanchnique peut être déclenchée dans des états de choc, notamment une hémorragie, une septicémie, une hypovolémie ou une insuffisance cardiaque, ainsi que lors de certains traitements, la prise de cocaïne ou la réalisation d'exercices vigoureux. De plus, l'occlusion vasculaire entraîne une hypoperfusion splanchno-mésentérique, une activation du système rénine-angiotensine-aldostérone et une vasoconstriction du tube digestif. Ce vasospasme survient le plus souvent quel que soit le

mécanisme de l'ischémie artérielle et persiste même après la levée de l'obstruction.(5), (6), (7).

- Thrombose veineuse mésentérique

  Elle survient à la suite de l'extension du thrombus vers les veines mésentériques et les arcades veineuses mésentériques. Après plusieurs jours, un infarctus intestinal peut survenir. Les signes cliniques et biologiques de souffrance hépatique ne sont pas présents initialement ou seulement de manière transitoire. Il existe des systèmes de compensation comme la vasodilatation de l'artère hépatique, secondaire à la diminution du flux veineux ou encore le développement rapide de veines collatérales porto-portes ou cavernome portal, permettant une bonne tolérance clinique.

IV/Anatomie :

La vascularisation du tube digestif est assurée par :

- Le tronc cœliaque (TC), qui naît au niveau de D12 sous l'orifice aortique du diaphragme, donne successivement
  - L'artère gastrique gauche.
  - Puis se divise en artères hépatique et splénique, et assure la vascularisation de l'étage sus-mésocolique.
- L'artère mésentérique supérieure (AMS), qui naît au niveau de L1.
  - Elle pré-croise la veine rénale gauche en arrière du pancréas dont elle croise le bord inférieur pour passer en avant du troisième duodénum et cheminer dans la racine du mésentère à gauche de la veine mésentérique supérieure.
  - Elle donne alors des branches jéjunales, iléales et se termine en tronc iléo-cæco-colo-appendiculaire.
  - Elle participe à la vascularisation du pancréas, de l'ensemble de l'intestin grêle, du côlon droit et du premier tiers du côlon transverse.
- L'artère mésentérique inférieure (AMI) naît en regard de L3 pour se diviser rapidement dans le mésocôlon gauche.
  - Elle vascularise les deux tiers gauches du côlon transverse et l'ensemble du côlon gauche, où elle se termine en artère hémorroïdale supérieure, anastomosée avec les hémorroïdales moyennes, branches de l'hypogastrique.

- Les artères hypogastriques droite et gauche, naissant de la bifurcation iliaque primitive, participent à la vascularisation colorectale et assurent la vascularisation pelvienne.

Il existe des systèmes d'anastomoses entre ces quatre étages artériels.

Les circuits anastomotiques entre les différentes artères digestives **(**figure1) :

- Arcade de Rio Branco **1**
    - Entre le tronc cœliaque et l'artère mésentérique supérieure (AMS) : les branches de l'artère gastroduodénale, elle-même branche terminale de l'hépatique commune (tronc cœliaque) s'anastomosent en cercles péripancréatiques avec l'artère pancréaticoduodénale gauche, branche de l'AMS.
- Arcade de Bühler **2** est un autre système anastomotique entre le tronc cœliaque et l'AMS.
- Arcade de Riolan **3** connexion directe entre l'AMS et l'AMI.
    - Elle parcourt le mésocôlon depuis la branche transverse de la colique supérieure droite (AMS) jusqu'à la colique supérieure gauche (AMI).
- Arcade accessoire de Villemin **4** est présente dans 10 % à 20 % des cas.
    - Connexion directe entre l'AMI et l'AMS.
- Arcade de Drummond **5** est périphérique.
    - Elle a les mêmes origines que celles de l'arcade de Riolan, et longe la paroi colique Anastomose entre l'hémorroïdale supérieure (AMI) et les hémorroïdales moyennes (branches des hypogastriques).

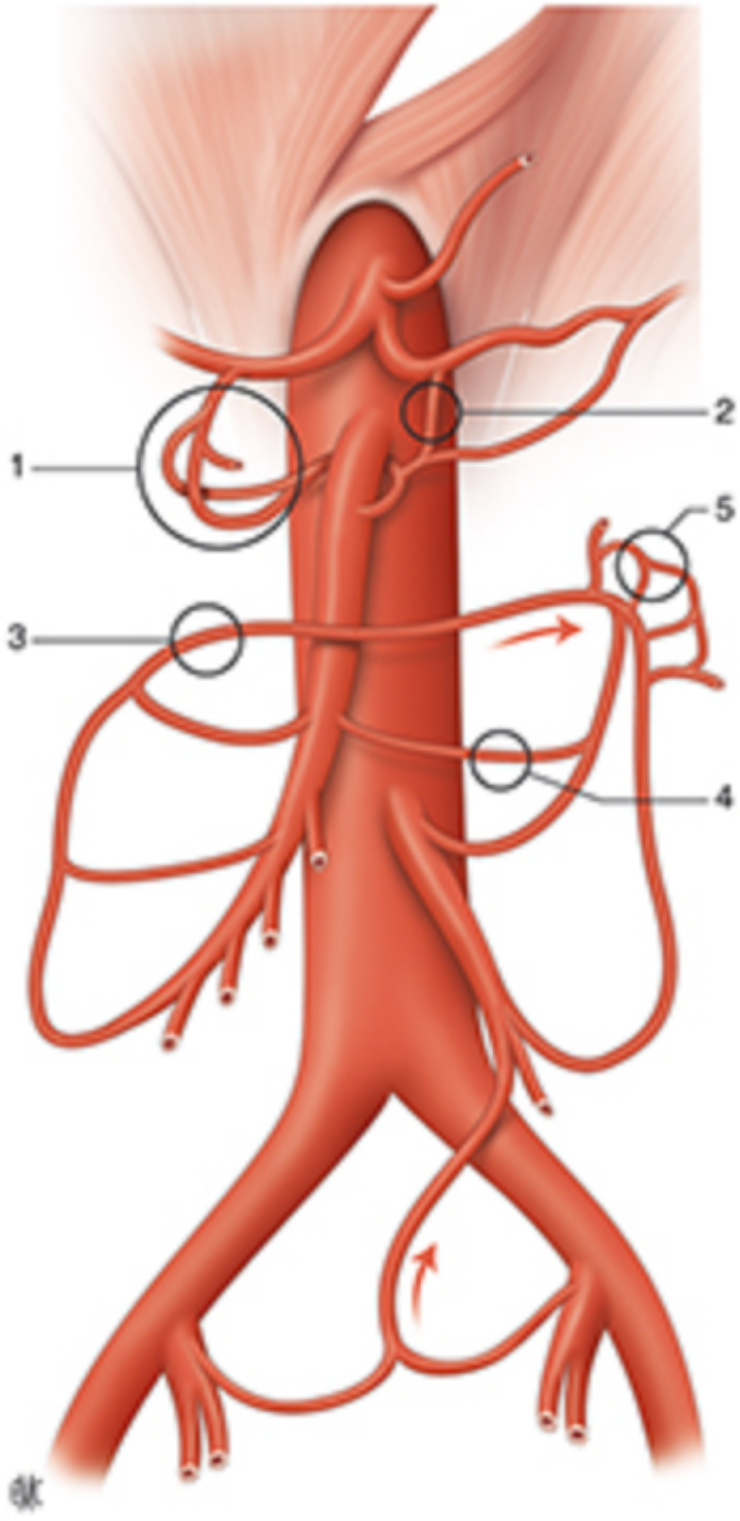


Figure 1 : *1- arcade de Rio Branco, 2- arcade de Buhler, 3- arcade Riolan 4- arcade de Villemin 5- arcade de Drummond (EMC, revascularisation des artères digestives)*

V/Étiologies et classifications

Il existe plusieurs façons de classer les ischémies mésentériques.

A- Classification des ischémies selon l'horaire

- L'IMA entraîne un infarctus mésentérique en quelques heures et souvent la mort.
  Une douleur intestinale aiguë associée à une occlusion complète ou incomplète d'une seule artère digestive est suffisante pour diagnostiquer un IMA.
  Elle peut compliquer une ischémie jusqu'alors chronique.
- IMC, définie comme un syndrome angineux résultant d'une sténose d'au moins deux branches de l'aorte alimentaire (tronc cœliaque, artère mésentérique supérieure et artère mésentérique inférieure), qui peut se compliquer en IMA.

B- Classification des ischémies selon le mécanisme

- Le mécanisme occlusif : il est lié à l'occlusion artérielle athéromateuse ou embolique, mais aussi à l'ischémie par thrombose portale mésentérique. Ce mécanisme peut être pourvoyeur d'IMA ou d'IMC.
- Mécanisme non occlusif : Il s'agit d'un syndrome d'hypoperfusion intestinale associé à une diminution prolongée du débit sanguin artériel mésentérique, souvent accompagnée d'une vasoconstriction mésentérique splanchnique.
  L'ischémie mésentérique non occlusive représente 30 % des ischémies aiguës. Les plaques d'athérosclérose peuvent favoriser une ischémie non occlusive (8).

C- Classification des ischémies selon son évolutivité

- L'ischémie précoce se définie comme l'absence de complications, telles que la défaillance d'un organe ou d'un taux élevé de lactate.
- L'ischémie tardive se définie par la présence d'au moins un des signes suivants :
  - Complications suspectées (péritonite, perforation, nécrose).
  - Une défaillance d'organe (respiratoire, hémodynamique, rénale, acido-basique, sanguine).
  - Élévation des lactates.

D- Classification des ischémies selon l'étiologie

IMA occlusive :

- *Embolie :*
    - Causée par une cardiopathie embolique ou une plaque athéromateuse de la crosse aortique.
    - Les anévrismes ventriculaires, l'arythmie, les pathologies ou prothèse valvulaire mitrales, pouvant favoriser la thrombose et son embolie périphérique.
- Thrombose
    - Aux dépens d'artères viscérales pathologiques (sténose, athérome, artérite).
    - Secondaire à une vascularite comme la péri-artérite noueuse, le purpura rhumatoide, la maladie de Wegener, Churg et Strauss, la polyangéite microscopique, le syndrome hyperéosinophilique, la maladie de Takayasu (9).
    - Thrombose sur artère radique, ou à la suite d'une complication chirurgicale comme une dissection ou une évolution anévrismale.
    - Un Syndrome des Anti-Phospholipides (SAPL), une thrombophilie ou une hypercoagulabilité peuvent favoriser la thrombose.

IMA non occlusive et syndrome d'hypoperfusion intestinale (SHI)

Elle est secondaire à une diminution de la perfusion des artères mésentériques**.**

Son origine est multifactorielle, l'infarctus survient en cas de diminution du débit artériel (sepsis, hémorragie, hypovolémie) ou de vasoconstriction artérielle.

- Causes locales
    - Cancer, inflammation (pancréatite, angiocholite, sigmoïdite, cholécystite, Maladies Inflammatoire Chroniques Intestinales (MICI), CMV, chirurgie), cirrhose.
- Causes générales
    - L'hémoglobinurie paroxystique nocturne, les syndromes myéloprolifératifs, le syndrome des anti-phospholipides, la maladie de Behçet, la maladie cœliaque et les thrombophilies héréditaires.

- Causes médicamenteuses
    - Les digitaliques, les alcaloïdes, les dérivés de l'ergot de seigle et la cocaïne et ses dérivés qui constituent un risque additionnel de développer un SHI, et doivent être recherchés en particulier chez les sujets jeunes (cocaïne)(10).
    - L'association de traitements cardiaques comme les diurétiques (Furosémide) entraînant une diminution de la perfusion mésentérique par hyperaldostéronisme (secondaire à l'hypovolémie).
- Une cardiopathie, avec baisse du débit cardiaque conduisant à une vasoconstriction artérielle mésentérique, elle-même secondaire à une activation sympathique(11).
- Tout état de choc, déshydratation, dialyse, chirurgie cardiaque ou abdominale majeure, l'utilisation de vasoconstricteurs à fortes doses (12).

VI/Diagnostic de l'ischémie mésentérique

A- Diagnostic clinique

Le diagnostic repose sur une combinaison des quatre signes suivants :

• Douleur abdominale aigüe.

• Souffrance gastro-intestinale aigue (syndrome inflammatoire biologique et imagerie)

• Obstruction d'au moins un gros vaisseau digestif objectivé sur l'imagerie.

• facteurs de risque d'ischémie ou syndrome d'hypoperfusion intestinale.

La douleur abdominale :

C'est le premier symptôme de l'ischémie mésentérique.

Les douleurs abdominales peuvent être aiguës ou peuvent faire suite à un angor mésentérique plus ou moins prolongé (douleurs postprandiales, peur de s'alimenter « food fear », perte de poids).

L'apparition d'une douleur aiguë doit être considérée comme un compte à rebours menant à une nécrose intestinale généralisée et à la mort.

Elle se propage rapidement avec une intensité croissante, et très rapidement, sans répit.

Il peut y avoir une distension intestinale progressive et des vomissements.

Aux stades avancés, la douleur est associée à de la fièvre, une défense puis une contracture abdominale, pouvant aller jusqu'à un état de choc.

A- Diagnostic biologique :

Aucun test biologique ne permet d'affirmer avec certitude le diagnostic d'ischémie mésentérique. L'anémie et le syndrome inflammatoire sont des signes tardifs et aspécifiques.

Place des lactates

La détermination du taux de lactate n'a pas sa place dans le diagnostic positif d'IMA.
Un taux de lactate normal n'élimine en rien le diagnostic, qui doit être basé sur les critères cliniques cités ci-dessus.
Ce taux n'augmente que lors d'événements ischémiques tardifs, il s'agit par conséquent d'un marqueur de gravité (13).

Place de la Procalcitonine (PCT)

Les niveaux de procalcitonine dans le sang sont généralement très bas.
Néanmoins, sa production peut être stimulée dans presque tous les organes par des cytokines inflammatoires et plus particulièrement des endotoxines bactériennes présentes pendant un sepsis par exemple, entraînant une augmentation de la procalcitonine libérée dans le sang.
Cela permet d'utiliser ces niveaux de procalcitonine comme biomarqueur, du sepsis par exemple.
Plus le taux de PCT est élevé, plus la probabilité d'infection systémique et de sepsis l'est aussi.

Certaines études ont montré l'intérêt du dosage de la PCT dans le diagnostic d'ischémie mésentérique.
Ce marqueur apparait donc intéressant dans le diagnostic positif et de gravité de l'ischémie mésentérique, bien qu'il n'en soit pas spécifique (14).

B- Examens complémentaires :

1) L'angioscanner

Son rôle est important car il permet d'effectuer le diagnostic positif, l'étiologie et la sévérité de l'IMA.

Cet examen est rapide et non invasif et permet d'objectiver l'occlusion d'un ou plusieurs troncs vasculaires ainsi que leurs ramifications.

Il peut détecter une occlusion complète ou incomplète de l'AMS et de la veine mésentérique supérieure avec une sensibilité d'environ 90 %, mais est moins sensible (50 %) pour l'ischémie non occlusive ne se manifestant que par des signes indirects.

Il cible le mécanisme de l'IMA (athérosclérose, embolie multiple), définit son stade (précoce ou tardif), élimine les autres urgences abdominales et participe au suivi après traitement.(15), (16)

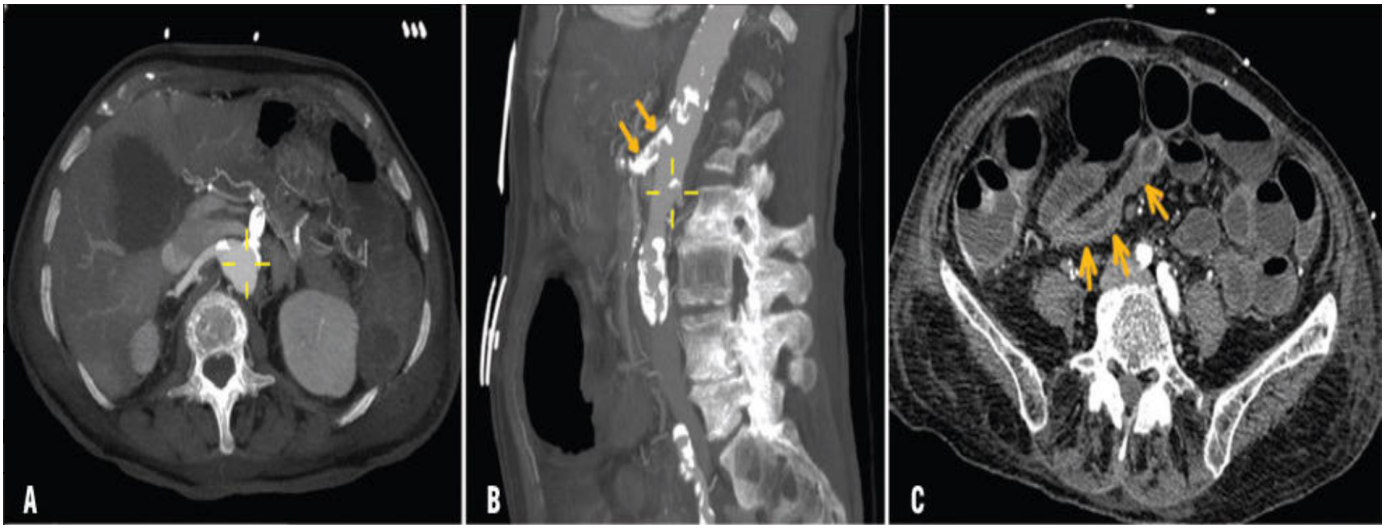


Figure 2 *angioscanner A : coupe axiale retrouvant une occlusion AMS, B: reconstruction en coupes sagittales, C: signes de souffrance du grêle*

2) Artériographie

Actuellement, l'angiographie n'a plus sa place pour le diagnostic.
Elle ne s'envisage que dans le but d'une revascularisation endovasculaire dans le même temps.

3) Endoscopie digestive

Elle peut aider au diagnostic, notamment pour les ischémies mésentériques dues à des hypoperfusion (patient de réanimation avec élévation des marqueurs biologiques de l'inflammation sans signes évident au scanner), mais ne doit aucunement retarder la prise en charge thérapeutique. L'endoscopie digestive permet d'évaluer l'étendue des lésions et d'effectuer des biopsies.

Trois stades ont été décrits en fonction de la gravité :

- Stade 1 : érythème de la muqueuse ;
- Stade 2 : ulcérations fibrineuses sur un fond de muqueuse œdématiée ;
- Stade 3 : nécrose étendue avec un aspect grisâtre de la muqueuse

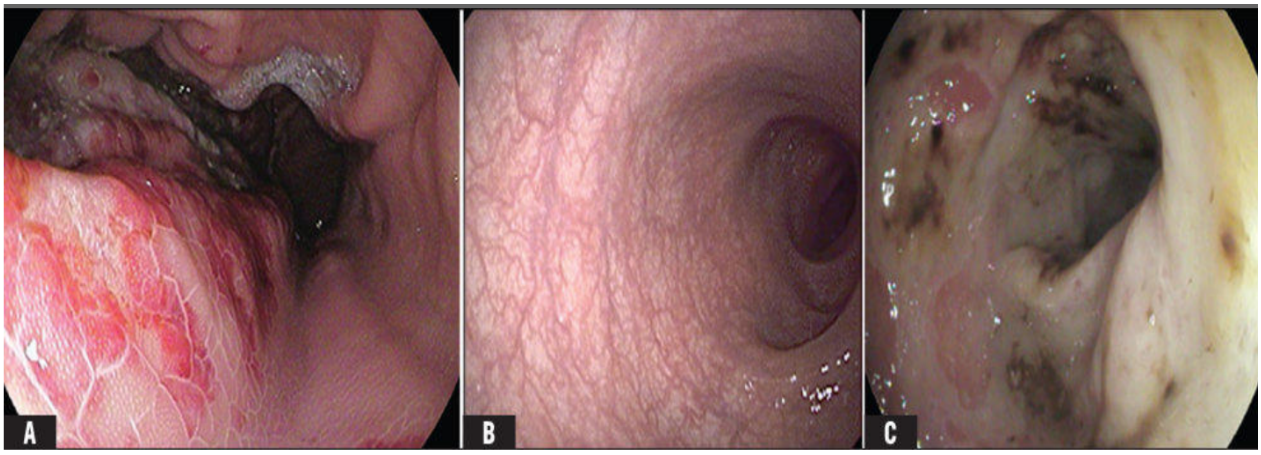


Figure 3*: A : muqueuse gastrique érythémateuse et œdématiée, B: muqueuse colique normale, C muqueuse colique avec zone de nécrose et de fibrine*

VII/Traitements : techniques de revascularisation des artères digestives

La prise en charge thérapeutique doit se concevoir dans l'éventualité d'un traitement hybride.

Il est donc nécessaire de travailler dans un environnement adapté à la chirurgie conventionnelle et endovasculaire.

Ainsi il faut prévoir une salle avec une table radio transparente et un amplificateur de brillance.

Idéalement la chirurgie pourra se faire dans une salle hybride permettant le réparage et le largage plus précis d'un stent mésentérique si besoin.

Il est également important de réaliser cette intervention en double équipe, chirurgien vasculaire et viscérale, afin de juger de la viabilité des intestins et de réaliser une éventuelle résection.



Figure 4*: table radio transparente (EMC techniques de chirurgie endovasculaire)*

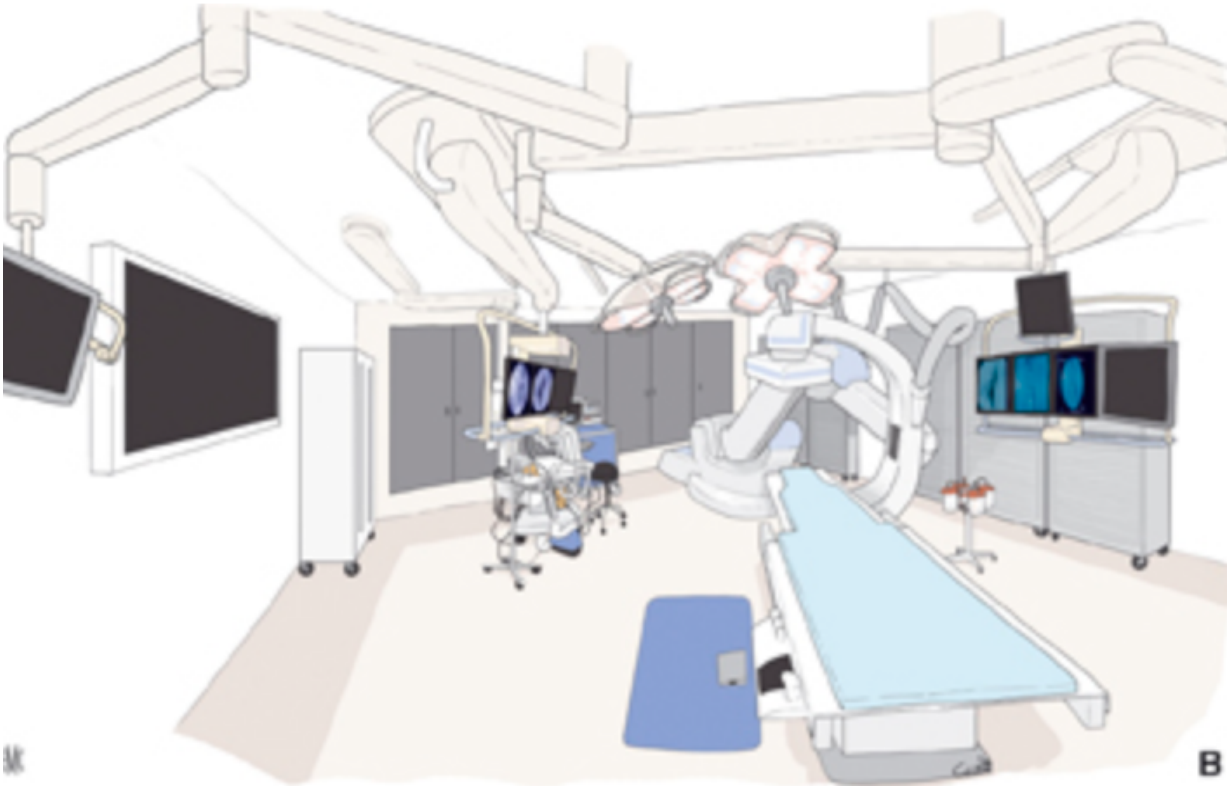


Figure 5: *salle hybride (EMC, techniques de chirurgie endovasculaire)*

A- Revascularisation chirurgicale

1) Embolectomies

Il s'agit de la technique de choix pour les ischémies aiguës mésentériques sur embole dans l'AMS (17), (18).

La revascularisation est en règle générale réalisée avant la résection digestive.

On isole l'AMS par voie pré- et sous-duodénale.

L'artériotomie est réalisée entre deux doubles loops de lacs en Silastic®.

Elle peut être transversale, ou plutôt longitudinale en cas d'artère de petit calibre, de lésions athéromateuses proximales pouvant faire craindre la nécessité d'un pontage mésentérique associé.

L'embolectomie d'aval puis d'amont est réalisée à l'aide d'une sonde à ballonnet de Fogarty de 3 ou 4 French (Fr).

En cas de doute sur la bonne progression de la sonde, il est préférable d'avoir recours à des sondes de Fogarty sur guide 0,014 ou 0,018, dont la progression est guidée sous scopie.
Idéalement, une artériographie de contrôle dans deux incidences différentes doit être réalisée.
Si la revascularisation est satisfaisante, l'artériotomie est refermée par points séparés si elle est transversale et sur patch veineux si elle est longitudinale.
Si la revascularisation d'amont n'est pas satisfaisante, il peut être nécessaire d'effectuer un stenting rétrograde de l'AMS ou un pontage rétrograde utilisant un greffon veineux.

2) Endartériectomie transaortique

Elle s'adresse aux lésions athéroscléreuses ostiales de l'AMS et du TC, qui prolongent le plus souvent une plaque d'athérome aortique.
La plaque aortique peut être bourgeonnante et calcifiée : on parle alors de lésion de type coral reef.

La voie d'abord peut être intrapéritonéale via un décollement médioviscéral ou rétropéritonéale via une thoraco-phréno-lombotomie.

On contrôle l'aorte en amont et en aval des artères viscérales.

Il est important de disséquer les artères digestives en les contrôlant au-delà des lésions.

Le temps de clampage des artères digestives (15 à 30 min) ne justifie pas en règle la mise en place d'un système de perfusion, ce d'autant que ces artères étaient préalablement occluses.

L'aortotomie peut être étendue vers le haut ou vers le bas, selon l'importance des lésions aortiques et une fréquente atteinte associée des artères rénales.

Le plan d'endartériectomie est amorcé à la spatule au niveau des berges du volet et celle-ci complétée de façon à pédiculiser le séquestre athéromateux sur l'AMS.

L'endartériectomie de l'AMS est complétée alors que celle-ci est invaginée dans l'aorte, jusqu'à visualisation de l'arrêt de plaque. Le séquestre est détaché aux ciseaux de Potts, de façon à obtenir un arrêt de plaque parfaitement net dans l'AMS.

Après manœuvres de purge, l'aortotomie est refermée par un surjet de Prolène® 5.0 ou 4.0.

Les avantages théoriques de l'endartériectomie transaortique sont, la possibilité de faire une revascularisation des artères viscérales et rénales d'un seul tenant, sans nécessiter d'avoir recours à du matériel prothétique.

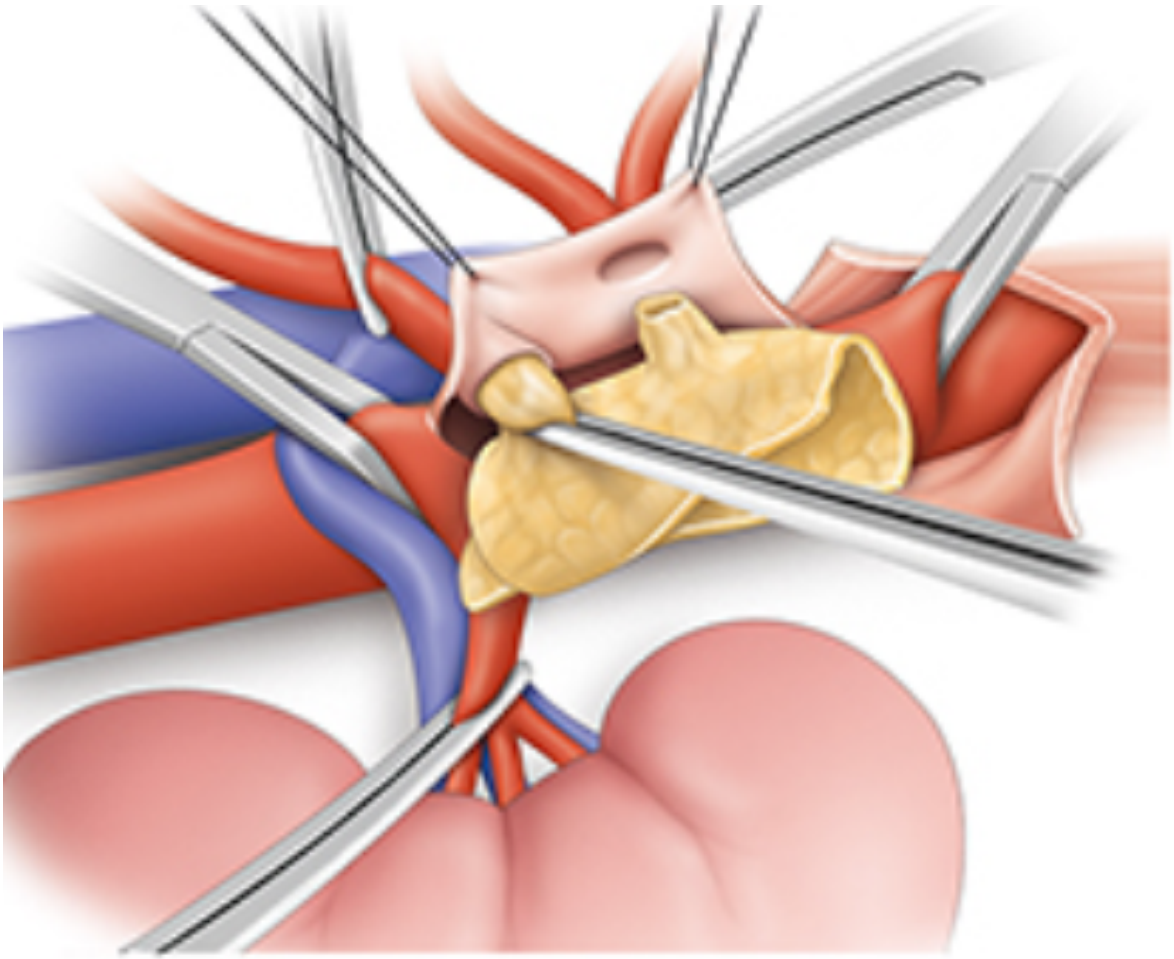


Figure 6 *: endartériectomie trans aortique (EMC, revascularisation des artères digestives)*

3) Pontage

Il s'agit d'une technique de référence pour les lésions longues et calcifiées difficilement accessibles aux techniques endovasculaires, ou en cas d'échec des techniques endovasculaires.

La grande veine saphène autologue est préférée lorsque l'anastomose distale doit être confectionnée sur une artère de petit calibre.

Elle représente le matériel de choix dans un contexte d'ischémie aiguë, qui survient souvent dans un contexte de péritonite, en raison de sa bonne résistance à l'infection.

En l'absence de veine utilisable nous pouvons avoir recours à :

- Prothèses en poly-tétra-fluoro-éthylène (PTFE) ou en polyester (Dacron®) sont les plus utilisées.

- Elles doivent être évitées en cas d'infection (résection digestive associée) ou de pontage sur des segments distaux. Leur trajet est protégé par une péritonisation soigneuse ou éventuellement une épiplooplastie (trajet rétrogastrique).
- Les autogreffes artérielles peuvent être utilisées, en particulier dans les artériopathies inflammatoires. La fémorale superficielle, qui nécessite un remplacement prothétique in situ, est préférée à l'hypogastrique dans un contexte d'ischémie digestive.
- Les allogreffes et veines fémorales superficielles ne s'envisagent que dans des cas assez rares : absence de matériel veineux superficiel dans un contexte potentiellement septique ou en cas de nécessité de remplacer un pontage prothétique infecté.

Pontages antérogrades :

- Pontages à partir de l'aorte supra cœliaque par voie intrapéritonéale.

L'aorte supracœliaque est abordée par voie transhiatale, via une laparotomie médiane ou bi-sous-costale.

Une effraction pleurale est possible.

Le clampage aortique peut être total ou latéral.



***Figure** 7: pontage antérograde à partir de l'aorte supra cœliaque (EMC, chirurgie des artères viscérale)*

- Pontages à partir de l'aorte thoracique basse

La voie rétropéritonéale pré rénale, via une thoraco-phréno-lombotomie dans le neuvième espace intercostal, avec phrénotomie partielle d'exposition, permet une meilleure exposition.
Cette voie d'abord permet de réaliser un pontage pour traiter des lésions qui ne dépassent pas le segment rétro pancréatique de l'AMS et la terminaison du TC.
L'artère hépatique n'est pas accessible.

Pontages rétrogrades

Les pontages rétrogrades sont réalisés à partir de l'aorte sous-rénale ou des artères iliaques.
Ils nécessitent typiquement une laparotomie médiane.
Ils sont indiqués chez les patients fragiles, pour le traitement de lésions non accessibles à un traitement endovasculaire de première intention ou en cas d'échec d'une technique endovasculaire.
Le retentissement du clampage est réduit, mais ce genre de montage s'expose à un risque de plicature, d'évolution anévrismale de l'aorte sous-rénale ou des iliaques donneuses.
L'AMS et l'artère hépatique sont les artères les plus volontiers revascularisées par les pontages rétrogrades.
Une aorte abdominale sous-rénale saine ou une prothèse aortique sous-rénale déjà en place peuvent être préférées comme axe donneur, mais cela nécessite un clampage aortique.
Les pontages rétrogrades destinés à l'AMS peuvent être réalisés de deux façons différentes.
Les pontages courts, de trajet direct entre l'aorte sous-rénale ou une artère iliaque et l'AMS, dits en Z ou en T, sont anastomosés sur la face postérieure de l'AMS (B, D).
Nous préférons les pontages longs, décrivant une courbe convexe vers la gauche, anastomosés sur le bord gauche de l'AMS (E).

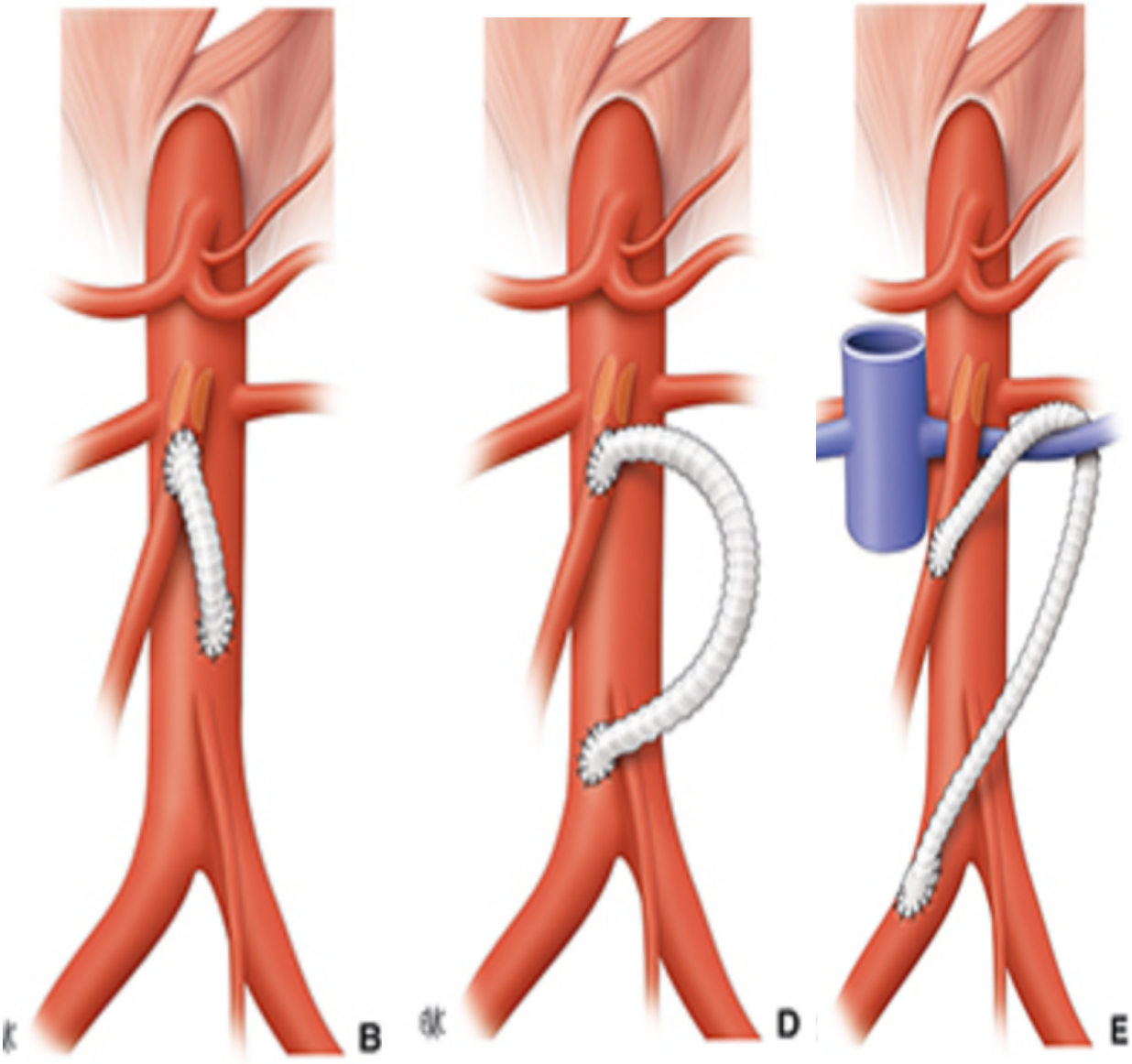


Figure 8: *B: pontage aorto mésentérique court rétrograde, D: pontage ilio mésentérique court rétrograde, E: pontage ilio mésentérique long rétrograde (EMC, revascularisation des artères digestives)*

4) Transpositions

Les transpositions concernent principalement l'AMS.

Après ligature de l'AMS à son origine et éventuellement une endartériectomie par éversion du moignon distal, l'AMS est réimplantée sur l'aorte décrivant ainsi un trajet harmonieux sans tension.

.

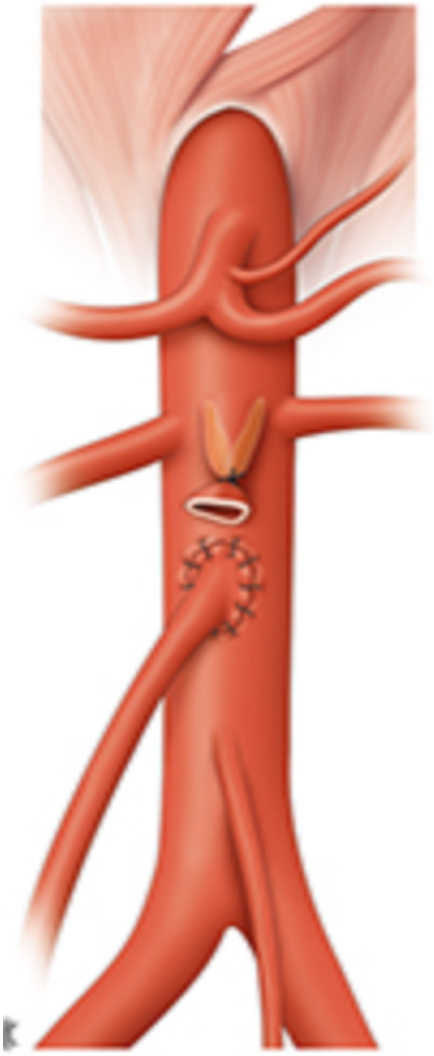


Figure 9 : *transposition d'AMS sur aorte abdominale (EMC, revascularisation des artères digestives)*

B- Revascularisation endo vasculaire

Le stenting artériel mésentérique supérieure percutané ou « Percutaneous Mesenteric Artery Stenting » (PMAS) est devenu un outil précieux, moins invasif et une très bonne alternative. Il a été démontré que l'utilisation du PMAS conduit à des résultats favorables à court terme. Les sténoses des artères mésentériques sont généralement focales et sont situées à l'ostium ou para-ostiale ce qui les rend accessibles au traitement endovasculaire.

1) Stenting antérograde des artères digestives

Pour la majorité des équipes, le stenting s'envisage en première intention pour les lésions courtes, sans calcification excessive, avec lit d'aval correct (19), (20), (21).

Habituellement, l'AMS est la cible privilégiée.

Les stentings isolés du TC et de l'AMI ne se discutent qu'en cas d'occlusion chronique ou de lésions diffuses de l'AMS, non accessibles à une revascularisation endovasculaire ou à risque d'échec.

Le stenting du TC n'est, quoi qu'il en soit, pas recommandé en cas de compression par un ligament arqué du diaphragme si aucune manœuvre de libération par chirurgie ouverte ou laparoscopique n'est envisagée.

Les stents en acier ou en cobalt expansifs sur ballon sont recommandés pour les lésions ostiales ou post ostiales.

Nous préférons utiliser les stents couverts, sauf en cas de branche de naissance précoce (artère hépatique droite naissant de l'AMS).

La voie d'abord peut être fémorale ou haute (humérale, axillaire) selon les préférences du chirurgien et l'angulation de l'artère cible.

Cette technique utilise généralement introducteur long de 6 ou 7 French, selon le type et la taille du stent prévu.

On utilise un guide hydrophile souple de type Terumo 0,035 pour franchir la lésion à l'aide d'un cathéter si besoin.

Une fois l'accès stabilisé on procède à un échange de guide pour un guide rigide 0,035, une prédilatation au ballon peut être discutée avant le passage de l'introducteur long dans la lésion.

Le stent est ensuite monté de manière protégée sur un introducteur long ayant déjà franchi la lésion.

Dans le cas d'une lésion ostiale, le stent déborde généralement de 2 à 3 mm dans la lumière aortique.

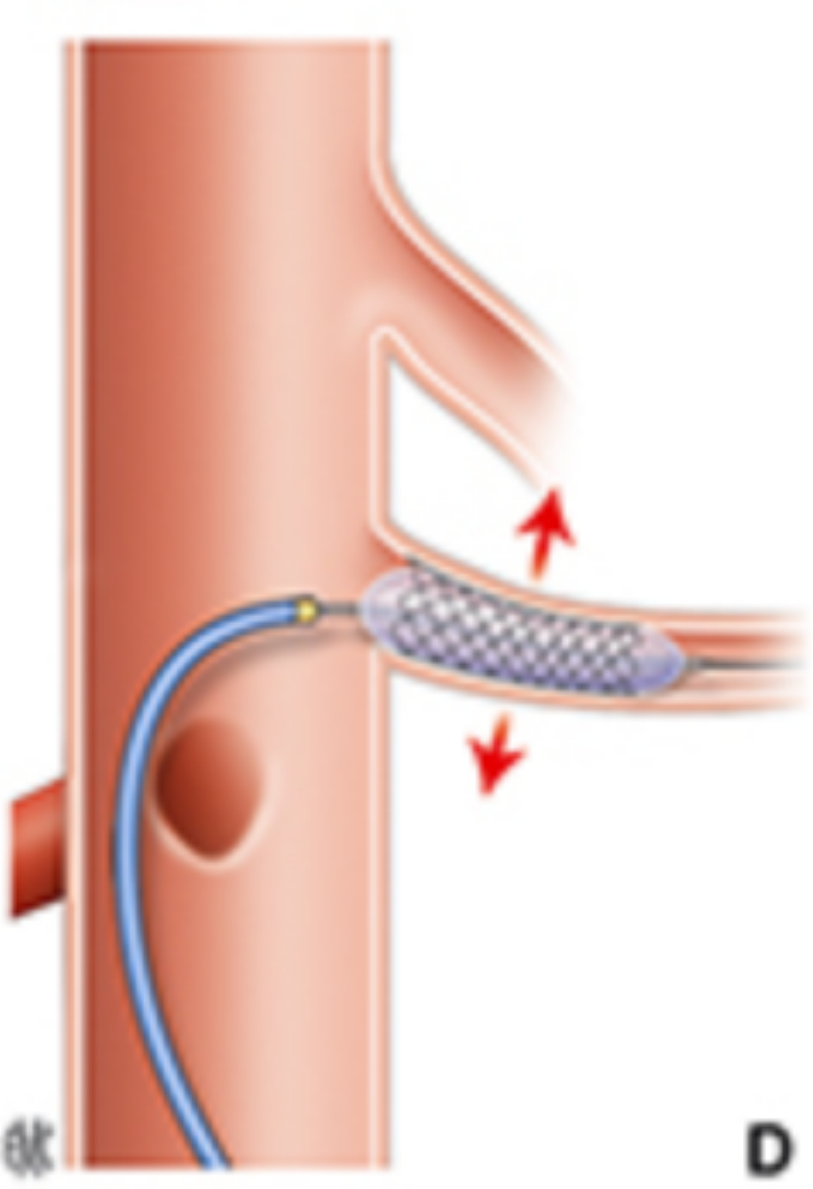


Figure 10: *stenting antérograde de l'AMS (EMC, chirurgie vasculaire des artères digestives)*

2) Stenting rétrograde de l’artère mésentérique supérieure par voie ouverte (ROMS)

Les avantages de cette technique sont la simplicité, la rapidité, l'absence d'utilisation de greffons prothétiques et un soutien adéquat pour faciliter la recanalisation des occlusions complètes de l'AMS (22), (23).

Il est généralement utilisé dans le cadre d'une ischémie mésentérique aiguë, immédiatement si une laparotomie est nécessaire ou si la revascularisation endovasculaire par voie humérale ou fémorale échoue.

Son utilisation dans l'ischémie chronique est actuellement encore très limitée.

L'AMS est abordée par voie pré- et sous-duodénale, plus ou moins combinée à une voie inter-duodéno-pancréatique si une endartériectomie associée est envisagée. Les collatérales sont mises sur lacs en Silastic®.

En présence d'une ouverture de longueur limitée ou de lésions post-ouverture, l'AMS distale est percée pour placer l'introducteur.

L'utilisation d'un introducteur long de 30 à 40 cm permet de travailler loin de la source de rayonnement et facilite la manipulation endovasculaire.

En cas de lésion ostiale ou post ostiale de longueur limitée, l'AMS distale est ponctionnée pour mise en place d'un introducteur.

L'utilisation d'introducteurs longs, de 30 à 40 cm de long permettent de se protéger de l’irradiation et permet les manœuvres endo vasculaires.

La lésion est franchie à l'aide d'un guide hydrophile, qui est ensuite avancé dans l'aorte thoracique descendante ou dans l'aorte abdominale, selon l'angulation de l'AMS.

Il est important de s'assurer de la position endoluminale du guide dans l'aorte avant de réaliser une angioplastie ou un stenting.

Il faut orienter l’amplificateur de manière à dégager correctement l'ostium de l'AMS.

Après artériographie rétrograde, le stent est avancé, protégé sur introducteur puis déployé, en le laissant habituellement dépasser de quelques millimètres dans l'aorte et éventuellement en l'évasant à l'ostium par un ballon de plus gros calibre.

Parfois la récupération du guide par un lasso par voie humérale permet de stabiliser l’accès (technique du téléphérique).

L'artériotomie est fermée par points séparés après purge ou patch d’élargissement après endartériectomie.

En cas de lésions étendues de l'AMS, il est possible de commencer l'intervention en effectuant une endartériectomie avec fermeture sur patch veineux qui sera ponctionné pour effectuer le stenting rétrograde.

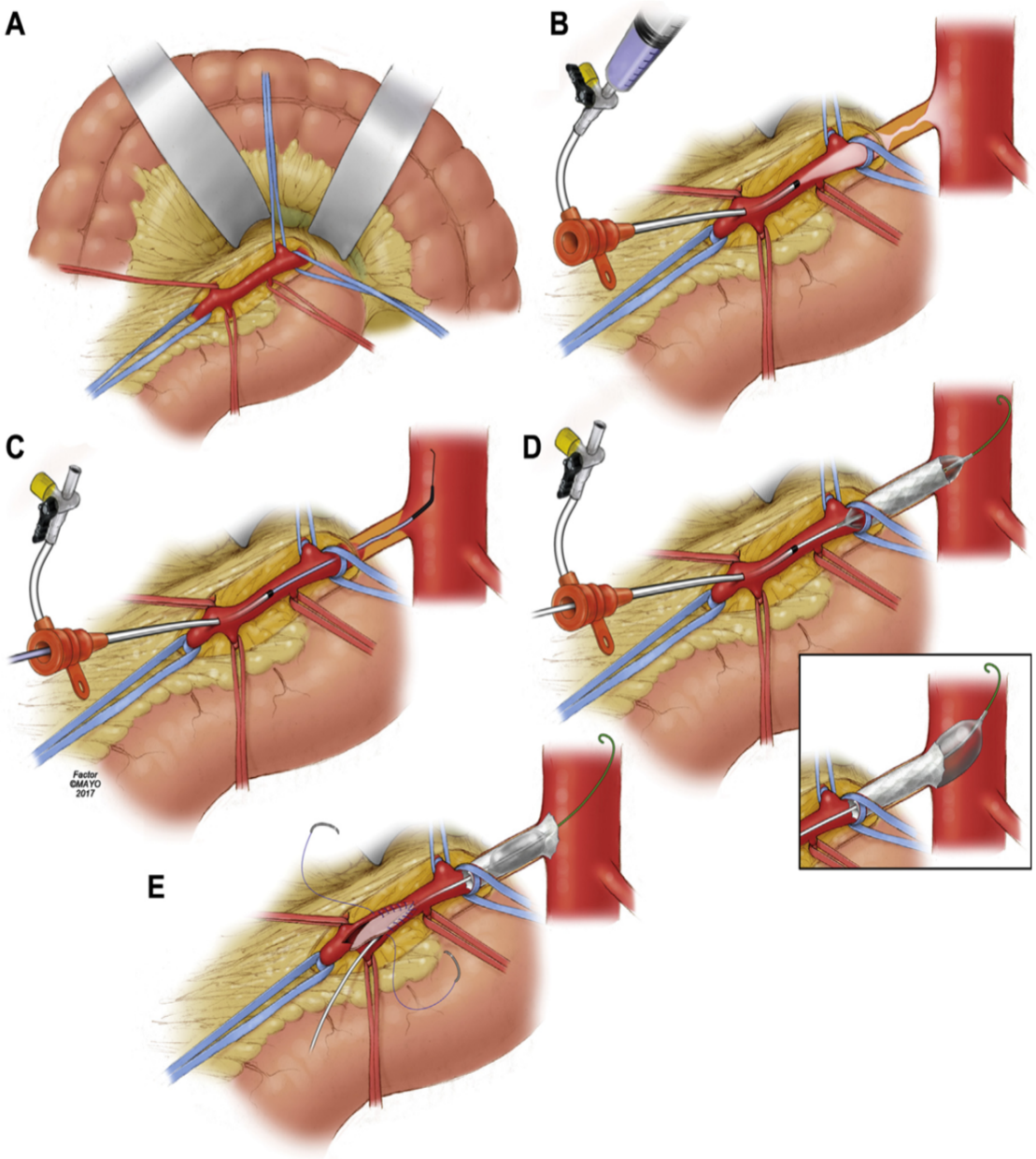


Figure 11 : *illustration de la technique ROMS : (A) : exposition de l'AMS par laparotomie, contrôle des branches jéjunales sur lac silastic. (B) mise en place d'un introducteur 6F ou 7F, après ponction de l'AMS à l'aide d'un kit de micro-ponction. (C) : franchissement de la lésion de l'AMS à l'aide d'un guide 0, 035 et d'un cathéter 5F. (D) : déploiement du stent sur ballon dans l'AMS avec flairage de son extrémité proximale dans l'aorte. (E) : fermeture de l'AMS sur un patch veineux (24).*

VIII/indications

A- Ischémies mésentériques aigues

La prise en charge actuelle de l'IMA, associe trois approches :

- La prévention d'une défaillance multi-viscérale par un traitement médical spécifique.
- La préservation de l'intestin ischémique non-nécrotique par une revascularisation.
- La résection des segments ischémiques nécrotiques.

1) Traitement médical

- Remplissage vasculaire, même lorsque l'hémodynamique paraît conservée.
- Héparinothérapie par héparine non fractionnée (HNF).
- Décontamination digestive orale : gentamycine orale 80 mg/j Métronidazole oral 1,5 g/j.
- Inhibiteur de la pompe à protons (IPP) en IV (Ésoméprazole 80 mg/j).
- Oxygénothérapie 4 l/min en l'absence d'hypoxie et adaptée en cas d'hypoxie.
- Repos digestif complet.
- Aspirine IV 100 mg/j si revascularisation envisagée et/ou occlusion de la paroi artérielle (compression, thrombose, athérome).
- Piperacilline-tazobactam IV 4 3 g/j si SIRS (*systemic inflammatory response syndrome*) ou défaillance d'organe.
- Aspiration digestive si iléus.
- Transfusion sanguine si Hémoglobine (Hb) < 9 g/dL.

2) Revascularisation endovasculaire

Chaque fois que cela est techniquement possible, elle doit être réalisé en première intention, en particulier dans le cadre d'une ischémie précoce.

3) Revascularisation par chirurgie ouverte

En cas de suspicion clinique ou tomodensitométrique de complications (perforation, péritonite, nécrose), une laparotomie doit être pratiquée en urgence.
Les ischémies aiguës mésentériques impliquent dans l'immense majorité des cas une occlusion de l'AMS.
Chaque fois que possible, le temps vasculaire doit précéder le temps intestinal, de façon à préserver un maximum de longueur de grêle.
Après revascularisation, la stratégie thérapeutique chirurgicale doit obéir à certains principes :
Il faut réséquer le(s) segment(s) non viable(s), et laisser en place les segments douteux, pour les réévaluer lors d'un second look à 24-48H.
Dans tous les autres cas, il faut éviter de réaliser des anastomoses digestives, en raison du fort risque de désunion, d'une part du fait de la précarité de la vascularisation, et d'autre part à cause de l'instabilité hémodynamique qui est fréquente en peropératoire et en postopératoire immédiat, pouvant nécessiter des doses importantes de drogues vasoactives.
Certains préconisent en attendant le second look une fermeture sur vacuum assisted closure (VAC®) abdominal.

Concernant la résection digestive quatre situations doivent être distinguées (25):
Dans les formes graves imposants une résection intestinale étendue, il faut envisager une stratégie agressive de résection et de réanimation.
En cas de péritonite avec perforation intestinale, les segments d'apparence viables laissés en place sont mis en stomie, en canon de fusil afin de surveiller les stomies.
Aucune anastomose digestive n'est possible dans ce contexte.
En l'absence de péritonite ou de perforation intestinale, une tentative de rétablissement de continuité immédiatement après résection peut être envisagée, en cas de bonne vascularisation des segments intestinaux concernés.
Il faut alors obligatoirement réaliser une reprise chirurgicale au moindre doute ainsi qu'un second look à 48 heures.
Lorsque des territoires sont ischémiques mais non nécrotiques et qu'une revascularisation chirurgicale est possible, les segments digestifs sont conservés et contrôlés soit en cas d'évolution clinique défavorable, soit lors d'une intervention de second look d'emblée décidée.

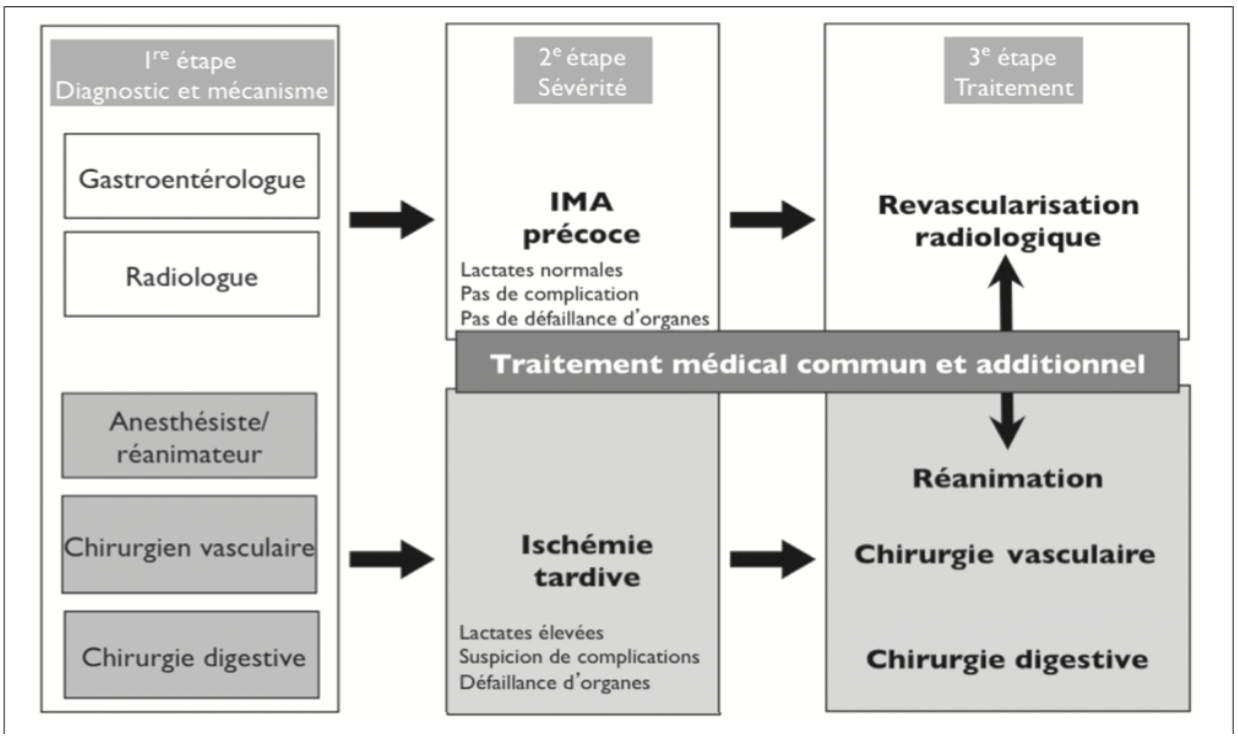


Figure12 : *algorithme de prise en charge proposé par la formation médicale continue en hépato gastro entérologie*

B- Ischémie mésentérique chronique

Les lésions sténosantes asymptomatiques ne doivent plus faire l'objet d'un traitement préventif, cependant en cas d''angor mésentérique il ne faut pas tarder à intervenir.

Dans la plupart des centres, les techniques endovasculaires sont indiquées en première intention.

Les techniques de chirurgie ouvertes demeurent un traitement de choix en cas de lésions étendues et calcifiées, ou en cas d'échec des techniques endovasculaires.

IX/ Problématique

Aucune étude randomisée n'a comparé chirurgie ouverte et techniques endovasculaires pour les revascularisations des artères digestives dans un contexte d'ischémie mésentérique aiguë.

Cinq études non randomisées ont été publiées.

Quatre d'entre elles ont suggéré de meilleurs résultats dans le groupe endovasculaire en termes de nécessité de résection digestive et de mortalité précoce (26), (27), (28), (29), (30).

À signaler toutefois un biais de sélection important dans ces études, les patients ayant bénéficié d'une chirurgie ouverte étant probablement d'emblée plus graves que les patients traités en endovasculaire.

Bien qu'aucune étude randomisée n'ait comparé techniques endovasculaires et chirurgicales ouvertes, plusieurs séries comparatives ont suggéré une baisse de la mortalité hospitalière et du taux de complications avec les techniques endovasculaires.

À l'inverse, certaines publications ont montré de meilleurs taux de perméabilité, une réduction des réinterventions et des récidives de symptômes après chirurgie ouverte.

Il existe peu de publications actuellement sur les ROMS aussi bien dans l'IMA que l'IMC.

Il apparait intéressant de connaitre les résultats de cette technique qui présente l'avantage d'associer la revascularisation et la prise en charge chirurgicale viscérale dans un même temps opératoire chez des patients souvent fragiles opérés en urgence.

Il existe peu de séries dans la littérature concernant les ROMS.

La littérature actuelle concerne essentiellement les résultats des ROMS dans l'ischémie mésentérique aiguë.

X/ Objectif de l'étude

Évaluer de manière rétrospective les résultats du ROMS dans l'IMA et IMC, afin de connaitre les résultats sur le succès technique, la survie au long cours ainsi que la mise en évidence de facteurs de gravité.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective bicentrique colligeant tous les patients pris en charge au centre hospitalier universitaire (CHU) d'Amiens et au CHU Henri Mondor à Créteil par la réalisation d'une revascularisation de l'artères mésentérique supérieure par la technique du ROMS entre juillet 2013 et juillet 2022.

I/Critères d'inclusion et d'exclusion

Ont été inclus tous les patients ayant bénéficié d'un stenting rétrograde de l'artère mésentérique supérieure, aussi bien pour une ischémie mésentérique aiguë que chronique.
Ont été exclus les patients ayant bénéficié d'une revascularisation exclusive du tronc cœliaque ou de l'artère mésentérique inferieure, les stenting antérogrades, ou encore les thrombectomies sans stenting de l'artère mésentérique supérieure.

II/ Recueil des données

Le recueil des procédures a été réalisé de manière exhaustive sur les cahiers de blocs opératoires au sein du CHU d'Amiens et par les codages de la classification commune des actes médicaux (EDAF005, EDLA001, EDLF006, EDPF004), ainsi qu'à l'aide du logiciel SAPHIR permettant le recueil de données opératoire et d'hospitalisions au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU Henri Mondor à Créteil.

Les données relatives à chaque patient (comorbidités, motif de consultation, symptômes) ont été relevées à partir des dossiers médicaux informatiques (DX Care et Orbis) et reportées après anonymisation.

III/ Population

Nous avons inclus 28 patients dont 19 hommes, d'un âge moyen de 69 ans.
Les facteurs de risque cardio-vasculaire (FDR CV) et les comorbidités présentés par les patients sont relevés dans le tableau 1.

IV/ Intervention chirurgicale et technique opératoire

A- Modalité d'anesthésie

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

B- Voie d'abord

La voie d'abord était pour l'ensemble des patients une laparotomie.

L'AMS distale est abordée par voie pré et sous-duodénale, plus ou moins combinée à une voie inter-duodéno-pancréatique si une endartériectomie associée est envisagée.

C) Technique chirurgicale

Une fois l'AMS distale abordée et mise sur lac, nous pouvons la ponctionner et monter un introducteur court 6F.

La lésion est franchie à l'aide d'un guide hydrophile, de type Terumo 0,035 ; il est souvent nécessaire de s'aider d'une sonde vertébrale de type Berenstein ou CXI, afin d'améliorer l'appui et de pouvoir orienter le guide dans l'AMS.

Une fois la lésion franchie, le guide est alors avancé dans l'aorte thoracique descendante ou dans l'aorte abdominale, selon l'angulation de l'AMS.

Après artériographie de contrôle, nous pouvons procéder à l'échange de guide pour un guide plus rigide de type Terumo Stiff ou Rosen, afin d'avoir un support suffisant pour monter un introducteur long 6 French de 30 à 40 cm.

Après artériographie rétrograde, le stent est avancé, protégé sur introducteur puis déployé, en le laissant habituellement dépasser de quelques millimètres dans l'aorte et éventuellement en l'évasant à l'ostium par un ballon de plus gros calibre.

Pour certains, la récupération du guide par un lasso et son extériorisation par voie fémorale ou brachiale permet de stabiliser l'accès (technique du téléphérique).

En fin d'intervention, l'artériotomie est fermée par points séparés après purge ou patch d'élargissement après endartériectomie.

En cas de lésions diffuses de l'AMS, il est possible de commencer l'intervention en effectuant une endartériectomie avec fermeture sur patch veineux. Le patch veineux est alors ponctionné pour effectuer le stenting rétrograde.

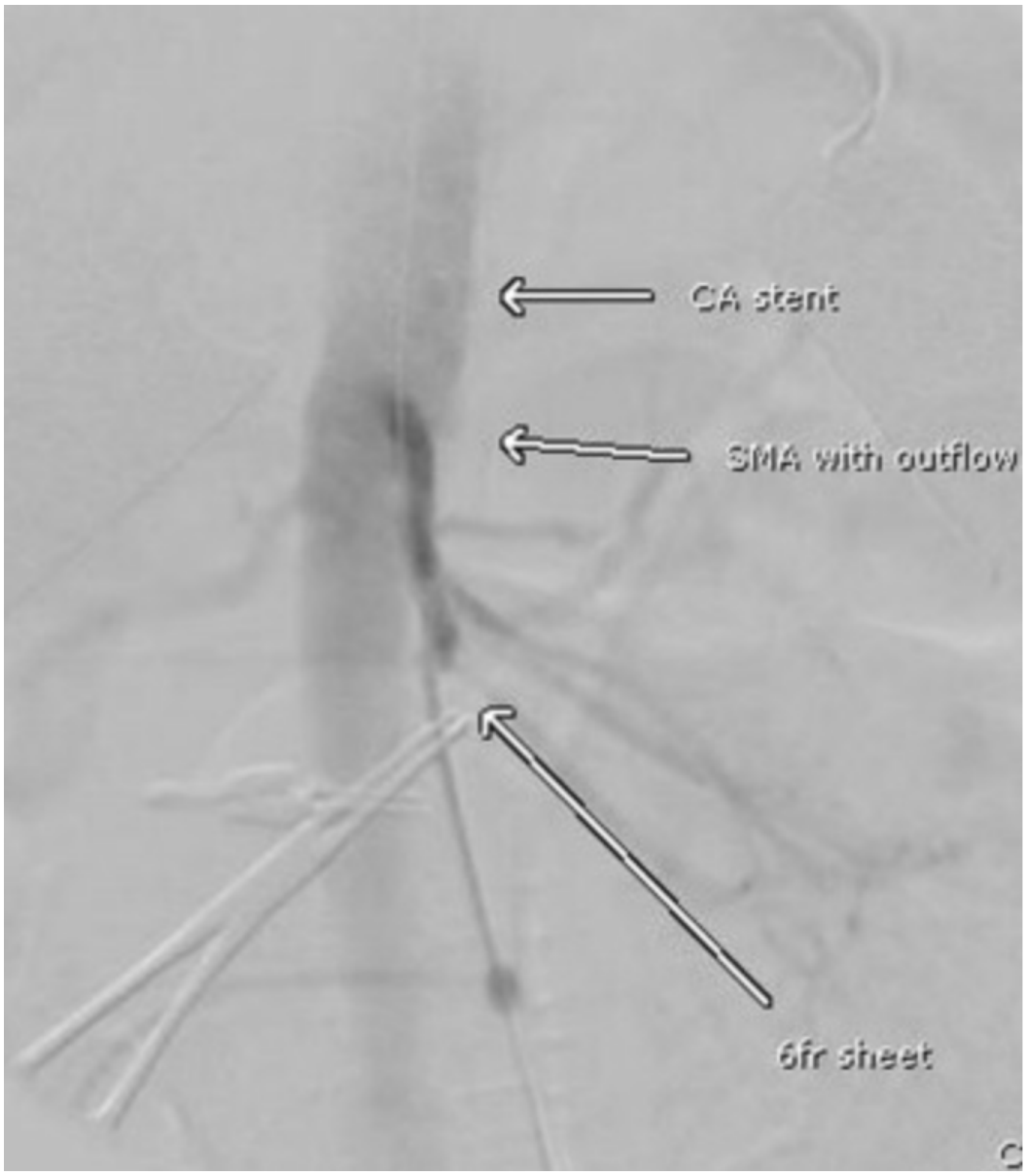


Figure 13 : *artériographie rétrograde après mise en place d'un stent à l'origine de l'AMS.(CA: tronc coeilaque, SMA: AMS, 6fr sheet: introducteur 6 French)(22)*

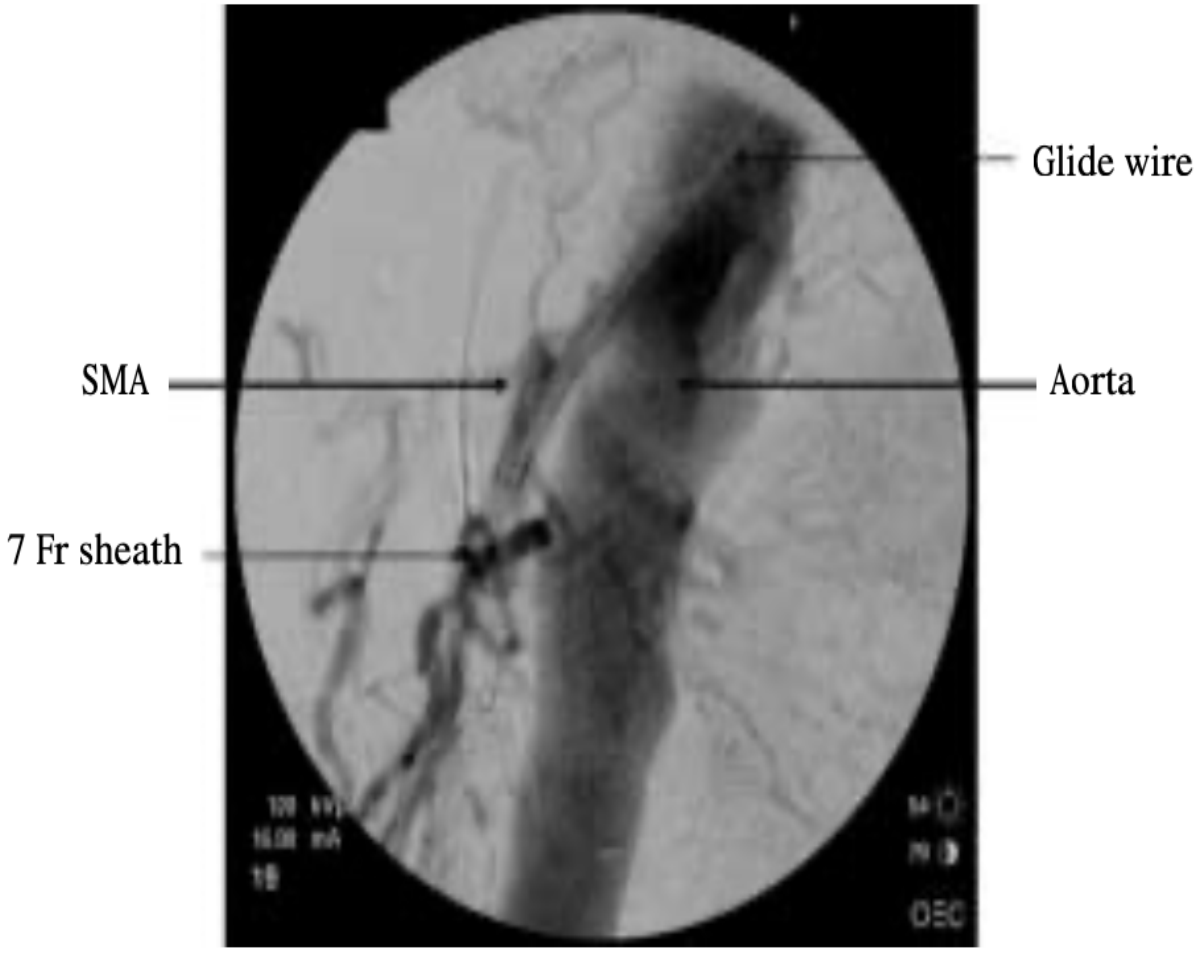


Figure 14 *: mise en place d'un stent dans l'AMS, monté de manière protégée sur introducteur 7F(31).*

V/ Critères de jugement

Les critères de jugement principaux de cette étude étaient la mortalité à 30 jours et à 1 an, les comorbidités, le taux de réintervention et la perméabilité primaire (PP) à 1 mois, 1 ans et 2 ans.

La mortalité est définie par la déclaration de décès dans le dossier du patient ou après avoir contacté la famille, pour toute cause de décès confondue.

Les comorbidités sont définies par la présence post opératoire de complications telles que : complications respiratoires, digestives, AVC, IRA, thrombose aiguë de stent.

La réintervention est définie par la nécessité d'une nouvelle chirurgie en rapport avec l'ischémie mésentérique initiale, de manière précoce ou à distance.
Les résections digestives réalisées dans le même temps opératoire que le ROMS sont exclus de cette catégorie.
La perméabilité primaire (PP) est définie par la proportion d'artères traitées perméables sans réintervention au niveau de ces dernières à un instant t.

La perméabilité primaire assistée (PPA) est définir par la proportion d'artères traitées perméables sans réintervention ou après une réintervention visant à maintenir la perméabilité de ces artères en traitant une lésion asymptomatique (exemple: resténose intra-stent sur l'échographie-doppler de contrôle).

La perméabilité secondaire (PS) est définie par le proportion d'artères traitées perméables sans réintervention ou après une réintervention réalisée à la suite d'un geste traitant une lésion symptomatique (exemple: resténose intra-stent sur l'échographie-doppler devant une récidive des douleurs abdominales)

VI/ Suivi des patients

Nous avons recueilli les données concernant les patients pendant les jours d'hospitalisation qui ont suivi l'intervention, ainsi qu'à partir des données de consultation post opératoire à 1 mois, 3 mois, 6 mois puis annuelle.
Pour certains patients perdus de vue, nous avons dû les contacter directement ou en passant par leur famille.

VII/ Analyse statistique

Les variables quantitatives sont présentées en moyenne ± déviation standard (DS)
Les variables qualitatives sont présentées en effectif (pourcentage).
Pour les variables quantitatives et qualitatives, les P value ont été obtenues par régression linéaire de chaque variable avec la variable de survie à 1 an.
Un $p \leq 0.05$ était considéré comme statistiquement significatif.

Une courbe de survie a été réalisée à partir du logiciel Excel selon la méthodologie arithmétique de proportionnalité en suivant le modèle de Kaplan Meier.
Les statistiques ont été réalisées avec le logiciel R.

Résultats

I/ Caractéristiques de la population

Vingt-huit patients dans cette étude ont bénéficié d'un ROMS, 21 pour traiter une ischémie mésentérique aiguë et 7 pour une ischémie mésentérique chronique.

La population incluse était âgée en moyenne de 69 ans et composée de 19 hommes pour 9 femmes.

Les données démographiques sont comparables entre les groupes ischémies mésentériques aigües et chroniques.

Les patients présentaient tous des facteurs de risque cardio-vasculaire comportant le tabac (79%), l'HTA (64%), l'AOMI (43%), la coronaropathie (39%), l'insuffisance respiratoire (36%), les antécédents de chirurgie mésentérique (25%), la dyslipidémie (25%), l'insuffisance rénale chronique (14%), l'AVC (14%), et le diabète (11%).

Aucun facteur de risque n'est significativement associé à une mortalité à 30 jours plus élevée.

L'ensemble de ces données sont détaillées dans le ***tableau 1***

II/ Présentation clinique

La présentation clinique était l'ischémie mésentérique aiguë pour 21 patients et l'ischémie mésentérique chronique pour 7 patients.

Parmi les ischémies mésentériques aigües, les patients ont présenté des symptômes digestifs aigus, avec des signes de souffrance digestive précoce justifiant une laparotomie plus ou moins une résection digestive d'emblée.

L'indication à la laparotomie était alors posée sur la gravité de la prestation clinique, les données biologiques avec notamment le taux de lactates, ainsi que les données scannographiques comme la perforation d'organe, l'épanchement péritonéale ou la pneumatose intestinale.

Parmi les ischémies mésentériques chroniques, les patients présentaient des symptômes d'angor mésentérique chronique comme la perte de poids, les douleurs abdominales post prandiales ou le « food fear ».

Ces patients ont présenté une acutisation de leur ischémie mésentérique chronique ayant justifié une laparotomie en urgence.

III/ Examens complémentaires

Nous avons analysé les données biologiques préopératoire pour l'ensemble des patients au cours de cette étude.

Le taux de lactate moyen était de 3,7 pour les ischémies mésentériques aigües et 3,2 pour les ischémies mésentériques chroniques.

Nous avons illustré l'incidence du taux de lactate pré opératoire sur la mortalité à 30 jours sur la figure 15.

Seulement 2 patients ont bénéficié d'un dosage de PCT pré opératoire ce qui rend son interprétation difficile.

L'examen d'imagerie utilisé pour tous les patients de cette étude était l'angioscanner.

IV/ Topographie des lésions

L'artère mésentérique supérieure était pathologique dans 100% des cas.

Nous retrouvons une atteinte associée du tronc coeliaque pour 8 patients et de l'artère mésentérique inferieure pour 3 patients.

	IMA (n=21)	IMC (n=7)	Total (N=28)	P value
Démographique				
Age	68 ± 17,36	74 ± 27,13	70 ± 15,91	0,81
Sexe (masculin)	14 (67%)	5 (71%)	19 (68%)	0,15
Indice de Masse Corporelle	23 ± 11,18	19 ± 9,53	22 ± 10,39	0,14
Facteurs de risque cardio vasculaires				
Coronaropathie	8 (38%)	3 -43%	11 (39%)	0,41
Hyper tension	11 (52%)	7 (100%)	18 (64%)	0,30
Tabac	16 (76%)	6 (86%)	22 (79%)	0,24
Dyslipidemie	5 (24%)	2 (29%)	7 (25%)	0,29
AOMI	9 (43%)	3 (43%)	12 (43%)	0,75
Diabete	1 (5%)	2 (29%)	3 (11%)	0,48
AVC	4 (19%)	0 (0%)	4 (14%)	0,88
ATCD de chir mesenterique	4 (19%)	3 (43%)	7 (25%)	0,83
Insuffisance respiratoire	9 (43%)	1 (14%)	10 (36%)	0,79
IRC	3 (14%)	1 (14%)	4 (14%)	0,88
Présentation clinique				
Douleur abdominale	15 (71%)	7 (100%)	22 (79%)	0,28
Nausées/Vomissement	2 (10%)	5 (71%)	7 (25%)	0,53
Douleur post prandiale	2 (10%)	7 (100%)	9 (32%)	0,89
Food fear	2 (10%)	7 (100%)	9 (32%)	0,80
Perte de poids	4 (19%)	6 (86%)	10 (36%)	0,63
Saignement digestif	4 (19%)	2 (29%)	6 (21%)	0,04
Diarrhée	1 (5%)	1 (14%)	2 (7%)	0,92
Constipation	1 (5%)	0 (0%)	1 (4%)	0,29
Données biologiques				
Lactates	3,77 ± 3,16	3,21 ± 2,53	3,65 ± 3,00	0,14
PCT	2,60 ± 0,78	NA	2,60 ± 0,70	0,28
Imagerie				
Angio scanner	21 (100%)	7 (100%)	28 (100%)	NA
Artère pathologique				
AMS	21 (100%)	7 (100%)	28 (100%)	NA
Tronc Coeliaque	6 (29%)	2 (29%)	8 (29%)	0,82
AMI	2 (10%)	1 (14%)	3 (11%)	0,29

Tableau 1: *données démographiques, facteurs de risque cardiovasculaire et présentation clinique chez 28 patients (IMA : Ischémie mésentérique aiguë, IMC : ischémie mésentérique chronique)*

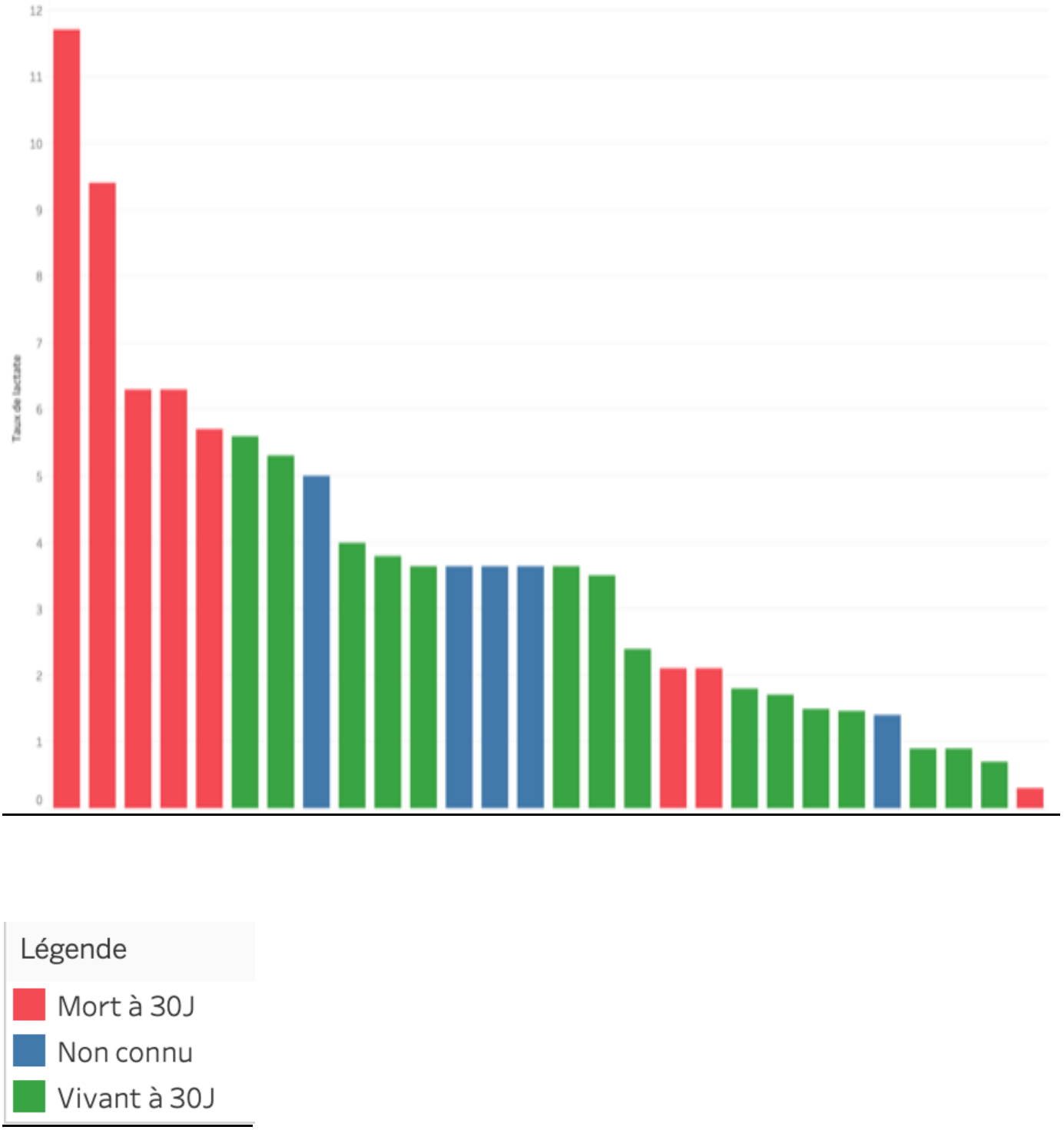


Figure 15 : *mortalité à 30 jours des patients traités par ROMS en fonction du taux de lactate à l'admission.*

V/ Details de l'intervention

La voie d'abord pour le ROMS était la laparotomie pour la totalité de l'effectif, suivant la technique chirurgicale explicitée dans « matériel et méthodes ».

La fermeture de l'artère s'est effectuée par fermeture directe pour 22 patients et sur patch pour 2 patients.

L'artère mésentérique supérieure était toujours la cible de la revascularisation.

Un patient a bénéficié d'une revascularisation simultanée de l'artère mésentérique inférieure.

Le diamètre moyen des stent utilisés était de 6 mm, la longueur moyenne quant à elle était de 33mm. On note cependant que 5 patients ont nécessité la pose d'un deuxième stent de 6 mm de moyenne également pour une longueur moyenne de 16,6 mm.

Les stents utilisés étaient des stents couverts pour 68% de l'effectif, avec un pourcentage sous-estimé par les données manquantes (stent couvert pour 100% des patients pour lesquels le type de stent était renseigné).

Nous retrouvons un succès technique globale de 75% avec 2 cas de conversion en pontage.

Dans 43% des cas une résection digestive a été réalisée dans le même temps opératoire.

L'ensemble de ces données sont détaillées dans le tableau 2

	IMA (n=21)	IMC (n=7)	Total (N=28)	P value
Incision				
Laparotomie	21 (100%)	7 (100%)	28 (100%)	NA
Artère cible				
AMS	21 (100%)	7 (100%)	28 (100%)	NA
AMI	1 (5%)	0	1 (4%)	0,36
2/3 vaisseaux	1 (5%)	0	1 (4%)	0,36
Intervention AMS				
Couvert	14 (67%)	5 (71%)	19 (68%)	0,52
Longueur stent 1 (mm)	33 ± 18,59	35,80 ± 21,85	33,92 ± 18,98	0,40
Diametre stent 1 (mm)	6,61 ± 2,77	6,80 ± 3,58	6,65 ± 2,88	0,27
Longueur stent 2 (mm)	14,67 ± 5,52	19,50 ± 9,88	16,60 ± 6,98	0,44
Diametre stent 2 (mm)	6,67 ± 2,37	7,00 ± 3,28	6,80 ± 2,65	0,40
>1 stent	3 (14%)	2 (29%)	5 (18%)	0,21
Fermeture directe	17 (81%)	5 (71%)	22 (79%)	0,30
Patch	2 (10%)	0 (0%)	2 (7%)	0,30
Succes technique	15 (71%)	6 (86%)	21 (75%)	0,21
Conversion en pontage	2 (10%)	0 (0%)	2 (7%)	0,92
Résection digestive précoce	10 (48%)	2 (29%)	12 (43%)	0,26

Tableau 2: *Détails de procédure de 28 patients traités par ROMS.*

VI/ Critère de jugement principal

Le taux de mortalité à 30 jours était de 39%, avec 9 patients pour les ischémies mésentériques aigües et 2 pour les ischémies mésentériques chroniques.

Le taux de mortalité à un an était de 64%, avec 14 patients dans le groupe ischémie mésentérique aiguë et 4 dans le groupe ischémie mésentérique chronique.

Les causes de mortalité étaient la défaillance multi viscérale (25%), le sepsis (11%) ou l'insuffisance respiratoire (7%).

Les différentes morbidités post opératoire observées étaient, la résection digestive (50%) incluant la résection digestive concomitante au ROMS et celle à distance lors du second look notamment, insuffisance rénale aiguë (29%), insuffisance respiratoire (14%), AVC (4%), et la thrombose aiguë de stent (4%).

Le taux de second look était de 36%, concernant uniquement les ischémies mésentériques aigues.

Le taux de résection digestive à distance, excluant les résections réalisées dans le même temps que le ROMS, était de 21%, avec 5 patients dans le groupe des ischémies mésentériques aigües et un patient pour les ischémies mésentériques chroniques.

Le taux perméabilité primaire à un mois était de 90%, à un an de 69% et à 2 ans de 42 %.

Les données sur la perméabilité sont illustrées dans la figure 17.

Nous n'avons pas pu traiter les informations concernant la perméabilité primaire assistée (PPA) et la perméabilité secondaire (PS) par manque de données dans notre effectif analysé.

L'ensemble des résultats concernant les critères de jugement principaux sont détaillées dans le tableau 3.

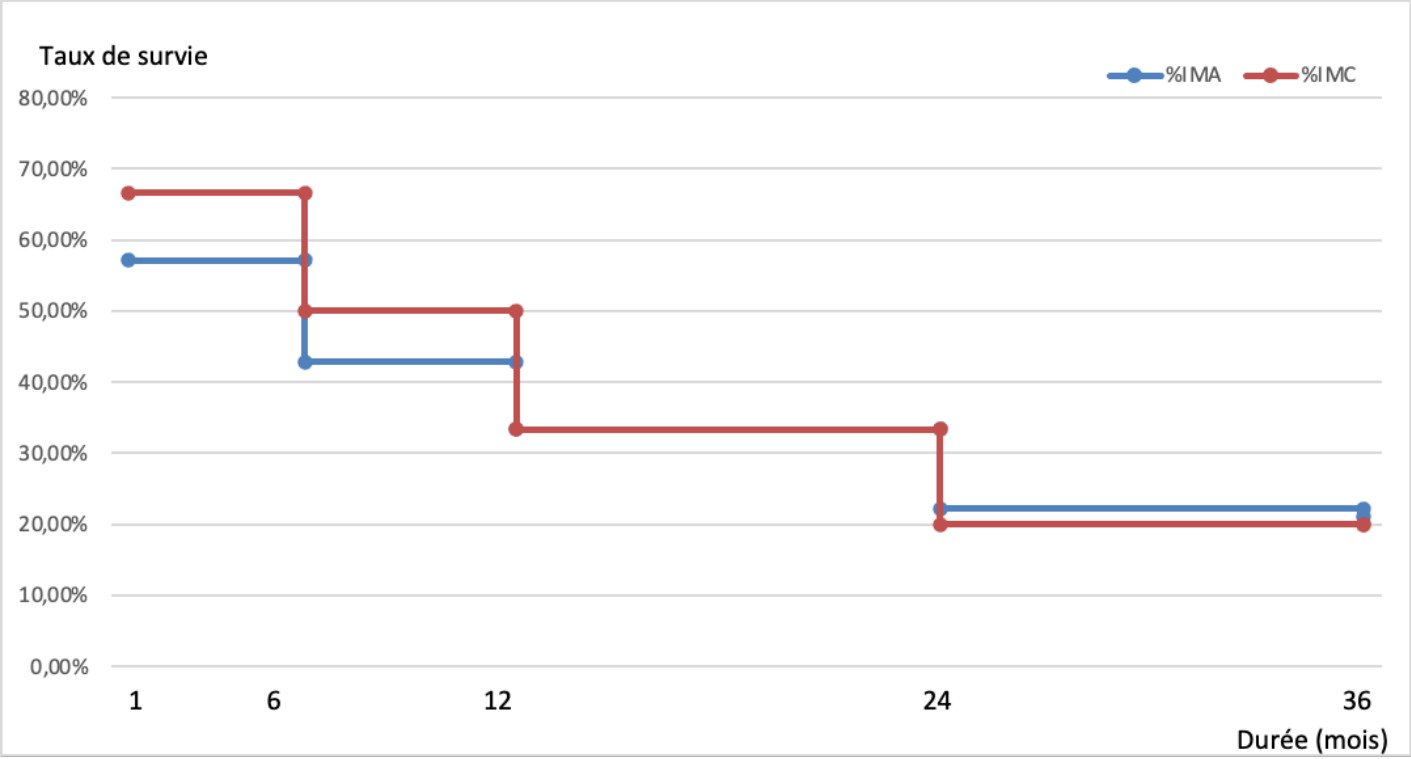
Nous avons réalisé une courbe de survie selon le modèle de Kaplan Meier illustrée par la figure 16

L'analyse de la courbe de survie montre une meilleure survie globale pour les patients du groupe IMC en pourcentage (assiette d'IMC plus faible).

	IMA (n-21)	IMC (n=7)	Total (N=28)	P value
Mortalité				
Mortalité à 30J	9 (42,86%)	2 (28,57%)	11 (39,29%)	NA
Mortalité à un an	14 (66,67%)	4 (57,14%)	18 (64,29%)	NA
Cause de mortalité				
Défaillance multi viscérale	5 (23,81%)	2 (28,57%)	7 (25%)	0,00005
Sepsis	2 (9,52%)	1 (14,29%)	3 (10,71%)	0,29
Inssufisance respiratoire	1 (4,76%)	1 (14,29%)	2 (7,14%)	0,79
Morbidité				
Morbidité respiratoire	4 (19,05%)	0 (0%)	4 (14,29%)	0,13
Digestive	6 (28,57%)	0 (0%)	6 (21,43%)	0,25
AVC	1 (4,76%)	0 (0%)	1 (3,57%)	0,88
IRA	7 (33,33%)	1 (14,29%)	8 (28,57%)	0,36
Thrombose aigue de stent	1 (4,76%)	0 (0%)	1 (3,57%)	0,31
Résection digestive globale	11 (52,38%)	2 (28,57%)	14 (50%)	0,85
Réintervention				
Second look	10 (47,62%)	0 (0%)	10 (35,71%)	0,31
Resection digestive à distance	5 (23,81%)	0 (0%)	6 (21,43%)	0,48
Perméabilité du stent *				
Perméabilité primaire à 1 mois	14 (93,33%)	4 (80%)	18 (90%)	0,02
Perméabilité primaire à 1 an	7 (70%)	2 (66,66%)	9 (69,23%)	0,32
Perméabilité primaire à 2 ans	3 (50%)	0 (0%)	3 (42,86%)	0,57

*le taux de perméabilité a été calculé en fonction de l'effectif des patients encore vivants à un mois, 1 an et 2 ans ($n_{\neq 21}$)

Tableau 3 : *Critères de jugements principaux dur 28 patients ayant* bénéficié de ROMS

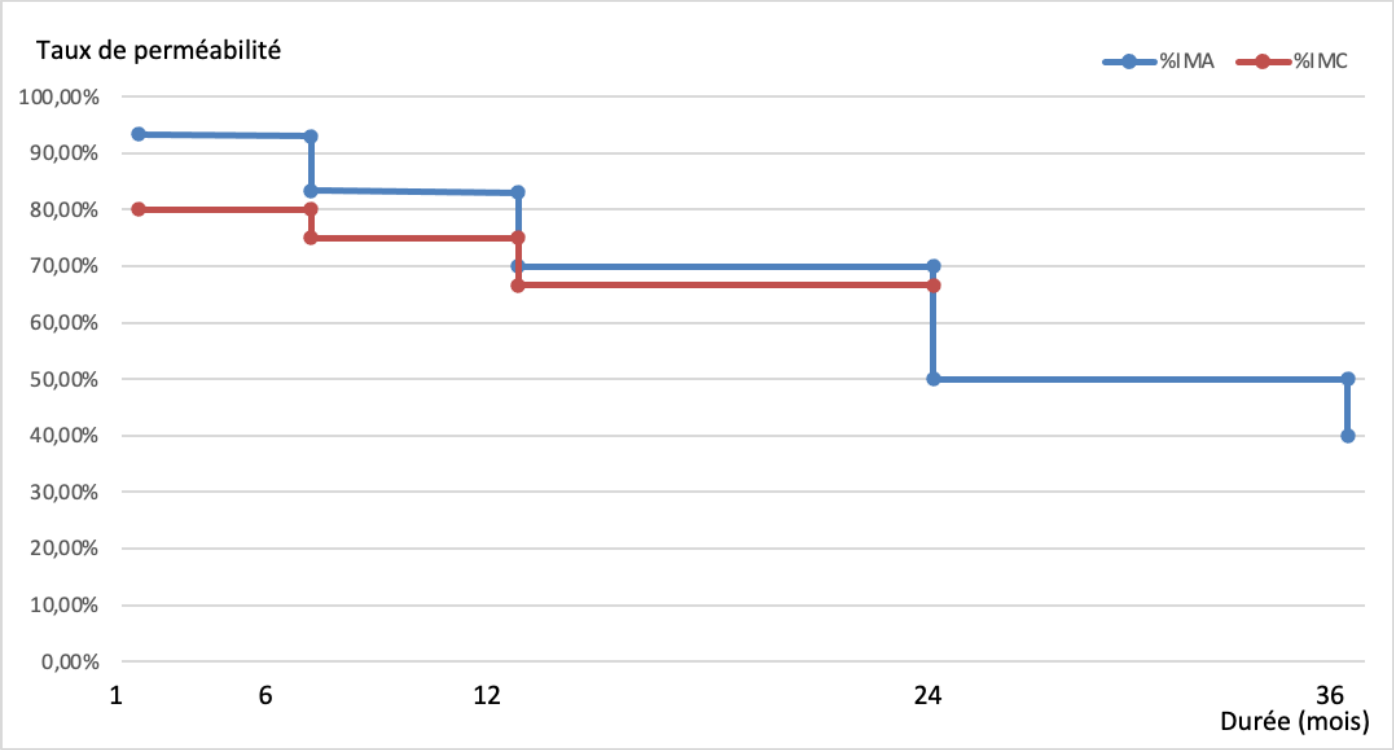


	1 mois	6 mois	1 an	2 ans	3 ans	5 ans
%AMI	57,14%	42,86%	33,33%	22,22%	21,05%	5,88%
%CMI	66,67%	50,00%	33,33%	20,00%	20,00%	
AMI	12	9	7	4	4	1
CMI	4	3	2	1	1	

Figure 16 : *Courbes de survie des patients traités par ROMS*

Ligne bleue : groupe IMA ; Ligne rouge : groupe IMC Abscisse : Délai de suivi (en mois)

Ordonnée : Nombre de patients.



	1 mois*	6 mois *	1 an	2 ans	3 ans
%AMI	93,33%	83,33%	70,00%	50,00%	40,00%
%CMI	80,00%	75,00%	66,67%	NA	NA
AMI	14	10	7	3	2
CMI	4	3	2	NA	NA
P value	0,02	0,03	0,32	0,57	0,57

Figure 17 *: Perméabilité primaire des stent AMS*

Ligne bleue : groupe IMA Ligne rouge : groupe IMC Abscisse : Délai de suivi (en mois)

Ordonnée : Taux de perméabilité (en pourcentage)

Discussion

I/ Rappel des principaux résultats

L'ischémie mésentérique, notamment dans sa forme aiguë est une pathologie grave associée à un haut taux de morbi mortalité.

La gravité de cette pathologie repose essentiellement sur le retard de prise en charge, qui conduit souvent à opérer des patients avec des lésion de mésentériques irréversibles nécessitant une résection digestive ou le décès.

Notre étude met en évidence un important taux de mortalité, aussi bien dans le groupe ischémie mésentérique aiguë que chronique, avec un taux moyen de mortalité à 30 jours de 39 % et de 64% à un an.

La cause principale de décès dans les suites post opératoires étant la défaillance multi viscérale.

D'autre part, la morbidité associée au ROMS est également importante, comme le témoigne le taux de résection digestive qui accompagne cette chirurgie qui est de 50%.

Le taux de réintervention élevé, essentiellement pour des second look (36%) participe à la morbidité de cette technique chirurgicale.

L'absence de différence significative sur la morbi mortalité entre les groupes ischémies mésentériques aiguës et chroniques s'explique par le fait que la plupart des lésion chroniques incluses dans notre étude sont découvertes et traitées lors d'une acutisation en ischémie mésentérique aiguë.

Les ischémies mésentériques chroniques simples quant à elles sont le plus souvent traitées par stenting per cutané antérograde et n'apparaissent pas dans cette étude.

Le taux de perméabilité primaire est de 90% à un mois et de 69% à un an.

Cette donnée associée au taux de succès technique de 75%, nous permet d'affirmer que cette technique chirurgicale est fiable dans le traitement de l'ischémie mésentérique.

Nous nous sommes intéressés au taux de lactates et de PCT pré opératoire :

En effet, un taux élevé de lactate ou de PCT peut témoigner d'une souffrance digestive importante et être associé à la mortalité précoce.

Le taux moyen de lactate pré opératoire était de 3,6.

Nous observons une association non significative entre la mortalité à 30 jours et un taux élevé de lactate pré opératoire, comme illustré sur la ***figure 12.***

Le taux moyen de PCT dans notre étude était de 2,6.

Malheureusement, seul 2 patients sur 28 avaient bénéficié du dosage de PCT rendant difficile son interprétation dans notre étude.

II/ Intérêt du ROMS

Le ROMS, est une technique chirurgicale qui présente de nombreux avantages dans le traitement de l'ischémie mésentérique aiguë.

En effet, en raison de la gravité de cette pathologie, et de ses répercussions sur le système digestif, une laparotomie en urgence est souvent indiquée.

Au décours de cette laparotomie une revascularisation est prioritaire avant toute résection digestive.

Il n'est pas rare que l'occlusion survienne sur une artère pathologique, l'embolectomie simple n'est alors pas possible, et comporte un risque de dissection de l'AMS.

En cas d'échec de l'embolectomie ou d'emblée, le ROMS est une technique de revascularisation de choix.

Il permet en effet de revasculariser l'AMS par la même voie d'abord, et offre un support suffisant pour recanaliser des lésions ostiales de l'AMS souvent très calcifiées et difficiles d'accès par voie antérograde.

Le taux de perméabilité primaire est élevé et les réinterventions sur l'artère mésentérique sont rares.

Une fois la revascularisation obtenue nous pouvons limiter la résection digestive aux segments qui restent ischémiques et non récupérables.

III/ Validité interne

La validité interne de cette étude est limitée par son caractère rétrospectif et son effectif réduit.

Le caractère bi centrique de notre étude augmente sa puissance et permet de minimiser l'effet-centre.

IV/ État de la littérature actuelle

Résultats sur la mortalité

Les différents articles parus dans la littérature s'accordent sur un taux de mortalité importante associé à cette technique chirurgicale.

Nous retrouvons des taux de mortalité à 30 jours pour l'ischémie mésentérique aiguë, allant de 20% à 50 % (22), (24).

Résultats sur les courbes de survies

Certains auteurs ont réalisé des courbes de survie suivant le modèle de Kaplan-Meier.

Ces survies peuvent également être analysées en sous-groupes ce qui nous informe sur les facteurs pronostiques de survie après chirurgie mésentérique par ROMS.

Oderich et al (24) retrouvait :

- Une survie globale à 1 an de 50% et à 2 ans de 40%.
- Une survie sans réintervention de 72% à partir de 1 an.
- Une survie sans réintervention sur l'artère mésentérique de 74% à partir de 1 an.

Sénémaud et al (32) retrouvait :

- Une survie globale à 1 an de 70% et à 2 ans de 65%.
- Une survie sans réintervention de 60% à 1 an et 55% à 2 ans.
- Une survie sans réintervention sur l'artère mésentérique de 90% à 1 an et de 80% à 2 ans.

Roussel et al (33)retrouvait :

- Une survie globale à 1 an de 70% à 1 an.
- Une survie sans réintervention de 60% à 1 an.

Blauw et al (29) retrouvait :

- Une survie globale à partir de 1 an de 70%.

Résultats sur la morbidité

L'ensembles des auteurs se sont intéressés aux complications post opératoire telles que le saignement, le sepsis, les complications cardio-vasculaires, respiratoires, cicatricielles, rénales, neurologiques, vasculaires périphériques, ainsi que les complications respiratoires.

L'ensemble des études retrouvent des taux variables de complications post opératoires mais sont globalement élevés et associés à la morbi mortalité.

Nos résultats sont concordant avec la littérature actuelle, notamment avec Oderich et al (24), qui trouve un taux de morbidité post opératoire globale de 67%.

Résultats sur la perméabilité primaire

Le ROMS est une technique intéressante en termes de perméabilité primaire, en effet, le taux de resténose et de réintervention est faible comme le témoigne les différentes séries parues dans la littérature.

Le taux de perméabilité primaire à un an du stent mésentérique varie de 76 % à 91 % (24) (33).

Authors	Year	Patients – *n*	Technical success	30 day mortality	FU mean duration – mo	One year primary patency	One year freedom from re-intervention
Wyers *et al.*[23]	2007	6	50	50	13	NC	NC
Blauw *et al.*[5]	2014	15	93	20	33	83	NC
Roussel *et al.*[8]	2019	25	92	35	10	91	58
Oderich *et al.*[6]	2018	57	98	45	11	76	74
Andraska *et al.*[7]	2020	18	83	39	NC	87*	NC
Present series	2020	37	89	27	14	82	65.6

Figure 18 : *Revue de littérature sur les principaux critères de jugement principaux des études parues sur les ROMS. Résultats exprimés en %, FU : follow up, NC : non communiqué (32)*

Résultats sur la résection digestive

La résection digestive est une comorbidité associée aux ischémies mésentériques, et donc au ROMS, très importante.

En effet, elle est souvent associée au ROMS de manière concomitante ou différée, à l'occasion du second look.

La littérature actuelle retrouve un taux de résection digestive allant de 3,7% (24), mais avec un taux de second look de 52% (résection digestive probable mais non détaillée par les auteurs), à 77% (36)

Résultats sur le succès technique

Le ROMS apparait comme une chirurgie techniquement accessible, dans la mesure où nous disposons d'un plateau technique permettant la réalisation d'une chirurgie hybride.

Le fait d'aborder l'artère mésentérique dans la portion distale souvent saine, et de mettre en place un introducteur long au contact de la lésion offre plusieurs avantages.

Cela permet de minimiser le risque de recanalisation en dissection, d'obtenir un meilleur support pour franchir la lésion, et de monter le stent de manière protégée.

Le taux de succès technique est relativement élevé selon les études, il varie de 50% à 92% (23)(33), avec un effet temps qui témoigne de l'amélioration de la maitrise de cette technique chirurgicale ces dernières années.

Résultats sur le stenting

Les dimensions des stent utilisés dans la littérature sont :

- Longueur moyenne de 42 mm pour un diamètre moyen de 6 mm pour Oderich et al (24).
- Longueur moyenne de 20 à 30 mm pour un diamètre moyen de 5 à 7 mm pour wyers et al (23).
- Longueur moyenne de 31mm pour un diamètre moyen de 6,7 mm pour Sénémaud et al. (32).
- Longueur moyenne de 36 mm pour un diamètre moyen de 6 à 7 mm pour Roussel et al (33).
- Un diamètre moyen de 6 à 7 mm pour Blauw et al (22).

Le type de stent était :

- Un stenting couvert pour 91 % des patients pour Sénémaud et al (32).
- Un stenting couvert pour 67% des patients pour Roussel et al (33).

Ces caractéristiques sont concordantes avec nos résultats.

Résultats sur les critères biologiques

Le taux de lactates pré opératoire est indicateur important de la gravité de l'ischémie mésentérique. Ce facteur non spécifique, associé à l'examen clinique et à l'imagerie, aide à poser l'indication d'une laparotomie en urgence en raison d'une importante souffrance digestive.

Bien que sa norme soit établie à 2, il n'existe pas de valeur permettant d'établir un seuil pronostic sur la gravité de l'ischémie.

Certains auteurs ont publié les taux de lactates pré opératoire qui varie de 2,1 (35) à 3,1 (33).

Le taux de PCT pré opératoire a démontré son intérêt dans le diagnostic de gravité de l'ischémie mésentérique (14).

Cependant, aucune publication récente sur les ROMS s'est intéressée au dosage des PCT pré opératoire.

Cela s'explique probablement par le fait que son dosage ne soit pas systématique et que peu de patients en ont bénéficié, comme cela est le cas pour notre étude (2 sur 28).

Résultats sur les facteurs pronostic

Roussel et al (35), ont démontré l'intérêt d'une prise en charge multi disciplinaire dans le pronostic des ischémies mésentériques.

Il s'agit d'une étude prospective sur 29 patients qui avaient présentés une ischémie mésentérique aigüe, et qui avaient été traité selon le « M3 protocole ».

Il s'agit d'un centre ouvert tous les jours et toute la journée dans le groupe hospitalier Paris Nord Val de Seine. Il comprend les services de gastro-entérologie, de chirurgies digestive et vasculaire, de radiologie et de soins intensifs.

La prise en charge des patients suit un protocole multi disciplinaire et un algorithme décisionnel établis par le centre.
Les patients ont été revascularisés par pontage, thrombectomie, stenting antérograde ou ROMS.
Les auteurs retrouvaient des taux de complications encourageants avec une durée moyenne en soins intensifs de 2 jours.
Le taux de mortalité à un mois était de 6,9% et le taux de survie à 2 ans de 89%.

V/ Comparaison au pontage ilio mésentérique

L'alternative au ROMS, en cas de lésion de l'artère mésentérique supérieure non accessible à une revascularisation per cutané par voie antérograde est le pontage sur l'artère mésentérique supérieure.
Il existe différentes méthodes de pontage, que nous avons détaillées dans l'introduction.
Cette méthode a démontré son efficacité et offre l'avantage, tout comme le ROMS, de profiter de la laparotomie pour l'exploration viscérale plus ou moins la résection digestive.
Certains auteurs ont comparé le pontage ilio mésentérique au ROMS (36).
Les résultats montrent que les taux de complication, de réintervention et de mortalité entre les 2 groupes étaient similaires.
En revanche, le temps opératoire est significativement en faveur du ROMS : 302 min vs 189 minutes avec un $P < .01$.

VI/ Perspectives

L'analyse de la littérature et la réalisation de cette étude ont révélé que l'ischémie mésentérique aiguë est une pathologie grave, foudroyante et sous diagnostiquée.
Il est donc primordial de sensibiliser les praticiens sur ce syndrome parfois frustre, dont la prise en charge est urgente.
Les examens complémentaires, biologique et d'imagerie sont primordiaux, et un dosage systématique des PCT devant une suspicion d'ischémie mésentérique aiguë serait intéressant à l'avenir.
Devant une suspicion d'ischémie mésentérique aiguë, et lorsqu'une laparotomie est indiquée en urgence, il faut systématiquement prévoir une salle autorisant un geste hybride de revascularisation.

Conclusion

Les résultats de notre étude sont similaires avec ceux de la littérature actuelle.

Ils nous confortent dans l'idée que le ROMS est une technique chirurgicale de choix dans le traitement des ischémies mésentériques aigües.

Les taux mortalité élevés sont à mettre en rapport avec la gravité de cette pathologie.

L'intérêt du ROMS réside dans son approche multi disciplinaire et dans sa réalisation concomitante à l'exploration digestive indispensable en cas d'ischémie mésentérique aiguë sévère.

Les taux importants de succès technique et de perméabilité primaire, révèlent l'efficacité du ROMS et en font une technique chirurgicale de choix dans cette pathologie.

L'accès à un plateau technique hybride permettant une exploration viscérale et une revascularisation endovasculaire concomitante est aujourd'hui possible dans la plupart des centres et ne représente plus une limite à l'utilisation de ce traitement.

L'approche multi disciplinaire, en particulier entre chirurgiens vasculaires et digestifs, est également possible dans beaucoup de centres, et permet d'optimiser la prise en charge des ischémies mésentériques.

La limite majeure de cette étude est le faible effectif.

Il serait intéressant d'enrichir la littérature médicale sur le ROMS avec une étude prospective randomisée multi centrique, avec un plus large effectif.

Bibliographie

1. Brandt LJ, Boley SJ. AGA technical review on intestinal ischemia. Gastroenterology. 1 mai 2000;118(5):954-68.
2. Schoots IG, Koffeman GI, Legemate DA, Levi M, van Gulik TM. Systematic review of survival after acute mesenteric ischaemia according to disease aetiology. Br J Surg. 1 janv 2004;91(1):17-27.
3. Ackland G, Grocott MP, Mythen MG. Understanding gastrointestinal perfusion in critical care: so near, and yet so far. Crit Care. 1 sept 2000;4(5):269.
4. Kolkman JJ, Bargeman M, Huisman AB, Geelkerken RH. Diagnosis and management of splanchnic ischemia. World J Gastroenterol WJG. 28 déc 2008;14(48):7309-20.
5. Brandt LJ, Boley SJ. AGA technical review on intestinal ischemia. American Gastrointestinal Association. Gastroenterology. mai 2000;118(5):954-68.
6. Kovacs GC, Telek G, Hamar J, Furesz J, Regoly-Merei J. Prolonged intestinal mucosal acidosis is associated with multiple organ failure in human acute pancreatitis: Gastric tonometry revisited. World J Gastroenterol WJG. 14 août 2006;12(30):4892-6.
7. Moore FA. The role of the gastrointestinal tract in postinjury multiple organ failure. Am J Surg. déc 1999;178(6):449-53.
8. Kolkman JJ, Groeneveld AB. Occlusive and non-occlusive gastrointestinal ischaemia: a clinical review with special emphasis on the diagnostic value of tonometry. Scand J Gastroenterol Suppl. 1998;225:3-12.
9. Pagnoux C. Manifestations digestives et ischémie mésentérique au cours des vascularites systémiques. Côlon Rectum. 1 févr 2010;4(1):34-41.
10. Cappell MS. Colonic Toxicity of Administered Drugs and Chemicals. Off J Am Coll Gastroenterol ACG. juin 2004;99(6):1175-90.
11. Kolkman JJ, Otte JA, Groeneveld AB. Gastrointestinal luminal PCO2 tonometry: an update on physiology, methodology and clinical applications. Br J Anaesth. janv 2000;84(1):74-86.
12. Puleo F, Arvanitakis M, Gossum AV, Preiser JC. Gut Failure in the ICU. Semin Respir Crit Care Med. oct 2011;32(05):626-38.
13. Demir IE, Ceyhan GO, Friess H. Beyond lactate: is there a role for serum lactate measurement in diagnosing acute mesenteric ischemia? Dig Surg. 2012;29(3):226-35.
14. Cyril Cosse CS, d Kamel AG. Procalcitonin and intestinal ischemia: A review of the literature. World J Gastroenterol. 21 déc 2014;20(47):17773-8.
15. Kirkpatrick IDC, Kroeker MA, Greenberg HM. Biphasic CT with mesenteric CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia: initial experience. Radiology. oct 2003;229(1):91-8.
16. Hellinger JC. Evaluating Mesenteric Ischemia with Multidetector-Row CT Angiography. Tech Vasc Interv Radiol. 1 sept 2004;7(3):160-6.
17. Bingol H, Zeybek N, Cingöz F, Yilmaz AT, Tatar H, Şen D. Surgical therapy for acute superior mesenteric artery embolism. Am J Surg. 1 juill 2004;188(1):68-70.
18. Yun WS, Lee KK, Cho J, Kim HK, Huh S. Treatment Outcome in Patients With Acute Superior Mesenteric Artery Embolism. Ann Vasc Surg. 1 juill 2013;27(5):613-20.
19. Manunga JM, Oderich GS. Orbital atherectomy as an adjunct to debulk difficult calcified lesions prior to mesenteric artery stenting. J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec. août

2012;19(4):489-94.
20. Oderich GS, Tallarita T, Gloviczki P, Duncan AA, Kalra M, Misra S, et al. Mesenteric artery complications during angioplasty and stent placement for atherosclerotic chronic mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 avr 2012;55(4):1063-71.
21. Tallarita T, Oderich GS, Macedo TA, Gloviczki P, Misra S, Duncan AA, et al. Reinterventions for stent restenosis in patients treated for atherosclerotic mesenteric artery disease. J Vasc Surg. 1 nov 2011;54(5):1422-1429.e1.
22. Blauw JTM, Meerwaldt R, Brusse-Keizer M, Kolkman JJ, Gerrits D, Geelkerken RH, et al. Retrograde open mesenteric stenting for acute mesenteric ischemia. J Vasc Surg. sept 2014;60(3):726-34.
23. Wyers MC, Powell RJ, Nolan BW, Cronenwett JL. Retrograde mesenteric stenting during laparotomy for acute occlusive mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 févr 2007;45(2):269-75.
24. Oderich GS, Macedo R, Stone DH, Woo EY, Panneton JM, Resch T, et al. Multicenter study of retrograde open mesenteric artery stenting through laparotomy for treatment of acute and chronic mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 août 2018;68(2):470-480.e1.
25. Duffas JP, Otal P, Corcos O. Stratégie thérapeutique dans l'ischémie mésentérique aiguë. Côlon Rectum. 1 févr 2010;4(1):42-9.
26. Arthurs ZM, Titus J, Bannazadeh M, Eagleton MJ, Srivastava S, Sarac TP, et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 mars 2011;53(3):698-705.
27. Block TA, Acosta S, Björck M. Endovascular and open surgery for acute occlusion of the superior mesenteric artery. J Vasc Surg. 1 oct 2010;52(4):959-66.
28. Ryer EJ, Kalra M, Oderich GS, Duncan AA, Gloviczki P, Cha S, et al. Revascularization for acute mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 juin 2012;55(6):1682-9.
29. Beaulieu RJ, Arnaoutakis KD, Abularrage CJ, Efron DT, Schneider E, Black JH. Comparison of open and endovascular treatment of acute mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 janv 2014;59(1):159-64.
30. Schermerhorn ML, Giles KA, Hamdan AD, Wyers MC, Pomposelli FB. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988-2006. J Vasc Surg. 1 août 2009;50(2):341-348.e1.
31. Milner R, Woo EY, Carpenter JP. Superior Mesenteric Artery Angioplasty and Stenting via a Retrograde Approach in a Patient with Bowel Ischemia: A Case Report. Vasc Endovascular Surg. 1 janv 2004;38(1):89-91.
32. Sénémaud JN, Roussel A, Pellenc Q, Chardigny C, Cerceau P, Corcos O, et al. Retrograde Open Mesenteric Stenting for Acute and Chronic Mesenteric Ischaemia: Results from an Intestinal Stroke Centre. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1 juill 2021;62(1):55-63.
33. Roussel A, Della Schiava N, Coscas R, Pellenc Q, Boudjelit T, Goëau-Brissonnière O, et al. Results of retrograde open mesenteric stenting for acute thrombotic mesenteric ischemia. J Vasc Surg. 1 avr 2019;69(4):1137-42.
34. Retrograde open mesenteric stenting should be considered as the initial approach to acute mesenteric ischemia - Journal of Vascular Surgery [Internet]. [cité 23 sept 2022]. Disponible sur: https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(20)30471-7/fulltext
35. Roussel A, Castier Y, Nuzzo A, Pellenc Q, Sibert A, Panis Y, et al. Revascularization of acute mesenteric ischemia after creation of a dedicated multidisciplinary center. J Vasc Surg. 1 nov 2015;62(5):1251-6.
36. Andraska E, Haga L, Li X, Avgerinos E, Singh M, Chaer R, et al. Retrograde open mesenteric stenting should be considered as the initial approach to acute mesenteric ischemia. J

Vasc Surg. 1 oct 2020;72(4):1260-8.

DEDICACES

- A ma mère, qui m'a permis de découvrir les joies de la médecine in utéro, je n'oublie pas que tu me laissais gratter à la porte pendant que tu préparais l'ECN, merci de m'avoir aidé à faire ce chemin jusqu'ici, tu es celle qui me comprend le mieux et qui rend tout plus facile.
- A mon père, qui doit supporter nos discussions de médecine depuis maintenant 10 ans, alors que, oui on sait que « toi aussi tu as un métier », merci de m'avoir aidé, encouragé et supporté dans ce parcours, même si je râle un peu nos discussions du samedi midi me permettent d'avancer dans la vie et me font du bien.
- A Léa, ma sœur statisticienne, à nos soirées à faires de courbes de survie jusqu'à 2 h du matin, merci d'avoir stressé pour moi et d'avoir été la plus impliqué de nous deux dans cette thèse, merci pour ta bonne humeur ta gentillesse et ta disponibilité au quotidien, j'espère pouvoir te rendre un dixième de ce que tu fais pour moi depuis 25 ans.
- A Liora, ma sœur artiste, ou plutôt ma sœur aux mille talents, la seule capable de
- dessiner, travailler et regarder une série en même temps, le tout et me préparant ces magnifiques invitations de thèse. Merci d'être la petite dernière qui nous rend si fiers, j'ai hâte de choisir avec toi le Caravaggio que j'accrocherai dans mon salon.
- A papi Gabi, le premier d'entre nous celui qui nous a ouvert la voie et donner le gout de la médecine, mais également celui qui terminera sa carrière après nous tous..Tu as commencé par faire ta these sur les obturations de VCI dans son segment inter sus hepato-diaphragamatique, c'est donc tout naturellement que je complète ton travail en m'intéressant aux ischémies mésentériques .
- A Mami Gisèle, tout a commencé par un « coca la paille » au sortir de la crèche, puis des soirées à faires mes devoirs pour enfin m'aider à valider mes semestres de D1 chez toi en profitant de ta présence que pour moi, tu m'as appris la valeur du travailles et tellement plus. Tu nous manques et je sais que tu es avec nous chaque jour.
- A Papi Rene, tu es celui qui as toujours été le plus fier d'avoir un petit fils médecin, tu as toujours cru en moi et tu as presque réussi à me convaincre à venir faire médecine en Israël pour passer plus de temps avec toi. Merci pour ces journées passées avec toi au magasin à réparer des télés, merci pour ces après-midis à démonter ma PS3 que je ne voulais pas me résoudre à jeter malgré cette fumée noire qui s'en échappait. Tu nous manques beaucoup je sais que toi aussi tu es auprès de nous à chaque instant.
- A Nanou, la plus gentille des grands-mères, je suis fier d'être à l'origine de ce surnom qui te va si bien, je ne pourrai pas imaginer une réussite sans toi à mes côtés, merci pour tes messages, tes encouragements, merci pour ta disponibilité et pour tous ces plats que tu nous prépare et nous livre sans cesse, mais surtout merci d'avoir inventé le gâteau de pattes.
- A Ilan, mon plus grand confident, mon meilleur conseiller, tu as largement dépassé le stade d'ami, je sais que je pourrai toujours compter sur toi.
- A David Azoulay, quoi de mieux pour un chirurgien vasculaire d'avoir un pote qui est « le sang de la veine », peu importe le pays dans lequel tu as vécu ces 10 dernières années tu as toujours su être présent et trouver les mots justes pour m'encourager et m'aider à arriver jusqu'ici.

- A David Kiman, quelle chance d'avoir le sosie de Matt Pokora parmi mes meilleurs amis, merci pour ta folie ta bonne humeur et tes vannes qui me permettent de passer chaque fois un bon moment, merci pour ta si généreuse proposition de reversement des 40% de me bénéfices annuels en échange de ton amitié.
- A Sam, le petit nouveau dans la bande qui nous donne l'impression d'avoir été là depuis le premier jour, merci pour ces heures passées au téléphone, pour nos délires innombrables, j'attends avec impatience notre collaboration future.
- A Avner, et notre amitié dure depuis 25 ans, cela ne peut pas être un hasard, merci pour ces débats footballistiques interminables, pour nos vacances passées ensemble depuis tout petit, merci d'être ce genre de personne sur qui le temps ne fait pas d'effet , tu es restera toujours parmi mes meilleurs amis.
- A Eytan, le seul à avoir cru en ma carrière de mannequin, un jour on fera décoller cette carrière qui me tend les bras, merci pour ton amitié et tes histoires parfois un peu trop longues que tu nous racontes.
- A Yoan, mon confrère urologue, mon compagnon de basic fit mon acolyte de tennis je suis fier d'être le premier à avoir entendu parlé de Jessica à l'occasion de nos révisions à la BSG
- A Nathan celui avec qui tout a commencé sur les bancs de Bichat, à nos discussion passionnantes en cours de Biophysique le vendredi à Epsilon, nos discussions à la syna.. bref toutes nos discussions qui me manquent ..essaye de venir nous voir un peu plus souvent
- A Yoel, nos foot nos vacances nos délires, mais aussi nos révisons à la BU de Créteil nos souka party et tellement d'autres souvenirs, tu fais partis des piliers sur qui je peux toujours m'appuyer merci pour ton amitié en or.
- A Micka, mon partenaire depuis toujours on a tellement bossé ensemble qu'on a fini au même endroit, j'espère t'avoir auprès de moi pour le travail mais surtout pour les kiffs encore de nombreuses années.
- A Ugo, je t'ai connu à Courchevel, pas étonnant que tu fasses toujours parti de mes meilleurs amis, merci pour toutes ces histoires, pour ta mousse au chocolat "version tarte aux pommes".
- A Abraham, le pilier "des vrais", heureusement que tu es là pour nous permettre de garder contact, merci pour ta gentillesse ta bienveillance et nos après-midi FIFA.
- A Raphco, mon poney sauvage merci d'avoir débarqué dans ma vie, tu es le seul qui me donne envie de revenir à Amiens, merci pour ces folies, ces rigolades, Ces enquetes pour retrouver une fille qui n'existe pas, cette complicité merci pour cette soirée au R2 roof top qui restera dans les annales.
- A Gab, le troisième membre du Mossad, la meilleure recrue de ce service, en 6 mois tu es déjà devenu indispensable, hâte de te retrouver et de refaire nos soirées communautaristes chez Julia.
- A Olivier, mon premier ami Amiénois, celui qui m'a tout appris, merci de m'avoir surnommé prince d'Israël, merci pour ces innombrables soirées à refaire le monde, hâte de reprendre la salle avec toi.
- A Julia, la meilleure organisatrice de soirées feuj à Amiens, la seule anesthésiste tolérée dans notre bureau, merci pour tous ces moments dont tu es à l'origine heureusement qu'on a plein de fêtes à célébrer encore.

- A Loulou, nos soirées Padel et surtout nos après-midi tennis clash, notre passion pour maitre Gims, hâte de te voir nous refaire ta célèbre danse à ma soirée post thèse.
- A Paille, ta folie tes pétage de plombs mais surtout ta gentillesse je n'oublie pas que c'est avec toi que j'ai appris à poser des plâtres, ce qui explique pas mal de chose ...
- Au Professeur Reix, qui m'avait prévenu le premier jour en m'accueillant par un "bienvenue chez les fous", merci de m'avoir pris dans ce service et de me former au quotidien
- A Adriane, la première à qui j'ai parlé avant de débarqué ici, merci de m'avoir aidé tout au long de cette thèse, merci de m'aider à m'améliorer chaque jour et surtout merci de m'avoir appris l'abord poplité par voie postérieure.
- A Simon, merci pour tout ce que tu m'as appris comme co interne et comme chef, le seul assez fou pour nous faire confiance au bloc.
- A Edouard, et notre soirée à mélanger tous les alcools possibles à Marseille, merci pour tes conseils ta légendaire patience.
- A Florent, "il est ou le malade" Briffa, merci de me rappeler pourquoi je suis capitaliste
- A MAB, je dois avouer que tu me fais moins peur qu'avant ton comeback, merci pour ta confiance et ta patience.
- A Marie, ma première co interne à présent ma co DJ, merci de m'avoir aidé à m'intégrer ici, j'espère compter sur toi encore cette année.
- A Sophie, sans qui cette thèse n'aurait pas vu le jour, merci de m'avoir sauvé la mise un nombre incalculable de fois, hâte de t'embêter encore en tant que DJ.
- A Zina, celle à qui je dois le cœur sur ma photo sur le sapin de Noel j'espère l'avoir encore cette année.
- A Justine qui n'oses pas dire qu'on la soule avec nos comptes rendus non validés
- A Estelle, la seule secretaire normale dans ce bureau de fous.
- Au Professeur Desgranges, merci pour ce semestre exceptionnel à vos côtés, merci pour votre confiance et pour votre participation à ma thèse.
- A Joseph, merci de pour ce semestre et pour m'aider à publier cet article avec vous
- A Gael, et notre recrutement privé j'espère que m'inviteras un jour sur tes blocs
- A Hussein, et ses critiques toujours constructives, nos foots et surtout notre Bil-liard.
- A Nisrine, tes "Nath, j'ai faim" vont me manquer, merci pour ta bonne humeur permanente (sauf quand tu fais la tête).
- A Rachel, qui nous a démontré qu'on pouvait être amis avec une orthopédiste.
- A Mailys, et sa passion pour les cafés bizarres de la machine du RB
- A Olivia, la meilleur interne de salle et pourtant celle qui a le record de décès du semestre.
- A Sam, mon meilleur ami Iranien... mais surtout mon conseiller crypto.
- A Asma, la seule PH qui passe plus de temps en salle que ses internes, mais surtout celle qui nous sauve toujours la mise.
- A Jeny, et notre sizing factetime en direct de la gaypride
- A Ron, et notre légendaire côte de bœuf en attendant une ischémie.
- A Seb qui m'avait conseillé ce stage avant même d'y être chef, merci pour ta confiance et tous tes conseils
- A Cassandre, et sa (légère) tendance maniaque qui font d'elle un excellent DJ
- A Fabi et Thomas, les organisateurs des meilleures ambiances je suis heureux d'avoir fait votre connaissance et de vous compter parmi mes amis, merci pour votre présence et votre participation à cette fête.