

PLAN

INTRODUCTION	7
GENERALITES	9
I. Définition.....	10
II. Conséquences physiopathologiques	11
III. Particularités pharmacologiques	20
IV. La chirurgie bariatrique	26
MATERIELS ET METHODES	31
RESULTATS	36
I. Caractéristiques épidémiologiques	37
II. Evaluation préparation préopératoire	39
III. Période per-opératoire	46
IV. Période postopératoire	53
DISCUSSION	55
I. Caractéristiques épidémiologiques : démographiques et opératoires.....	56
II. Evaluation préparation préopératoire	60
1. Etat respiratoire.....	60
1-1. Retentissement respiratoire.....	60
1-2. Syndrome d'apnée obstructive du sommeil.....	63
1-3. Syndrome d'hypoventilation alvéolaire de l'obésité.....	65
2. Etat cardiovasculaire	66
3. Evaluation métabolique.....	69
4. Co-morbidités.....	70
5. Evaluation du risque opératoire	71
6. Prémédication	72
III. Période per-opératoire	74
1. Installation	74

2. Abord veineux.....	75
3. Antibioprophylaxie	76
4. Monitoring.....	79
5. Pré-oxygénation.....	79
6. Induction.....	82
7. Intubation	84
8. Entretien	86
9. Ventilation.....	88
10. Remplissage vasculaire	91
11. Prévention des nausées vomissements postopératoire.....	92
12. Analgésie	95
13. Décurarisation	97
14. Réveil	99
15. Extubation.....	99
VI. Période postopératoire	100
1. Complications postopératoires	100
1-1. Respiratoires.....	101
1-2. Thromboembolique.....	103
1-3. Autres complications.....	106
2. Mortalité	108
CONCLUSION.....	116
RESUMES	118
ANNEXES.....	127
BIBLIOGRAPHIE	135

LISTE DES ABREVIATIONS

AI	: Aide inspiratoire
AINS	: Anti-inflammatoire non stéroïdien
AIVOC	: Anesthésie intraveineuse à objectif de concentration
ANI	: Analgesia Nociception Index
ARA II	: Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine
ASA	: American society of anesthesiologists
ATCD	: Antécédent
AVK	: Anti-vitamine K
BiPAP	: Pression positive biphasique intermittente
BIS	: Index bispectral
CPAP	: pression positive d'air continue
CRF	: Capacité résiduelle fonctionnelle
DTM	: Distance thyro-mentonnaire
ECG	: Electrocardiogramme
EFR	: Exploration fonctionnelle respiratoire
EP	: Embolie pulmonaire
ETT	: Echocardiographie trans-thoracique
FC	: Fréquence cardiaque
FDR	: Facteur de risque
FiO₂	: Fraction inspirée en oxygène
FOGD	: Fibroscopie œsogastroduodénale
FR	: Fréquence respiratoire
GAJ	: Glycémie à jeun
HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire

HNF	: Héparine non fractionnée
HTA	: Hypertension artérielle
HTAP	: Hypertension artérielle pulmonaire
IAH	: Index d'apnée-hypopnée
ID	: Intubation difficile
IEC	: Inhibiteur de l'enzyme de conversion
IMC	: Indice de masse corporelle
IPP	: Inhibiteur de la pompe à protons
MR	: Manœuvre de recrutement
MTEV	: Maladie thromboembolique veineuse
NVPO	: Nausées vomissements postopératoires
OS-MRS	: Obesity surgery mortality risk score
PAD	: Pression artérielle diastolique
PAM	: Pression artérielle moyenne
PAS	: Pression artérielle systolique
PCA	: analgésie contrôlée par le patient
Pc	: Poids corrigé
PEEP	: (Positive end expiratory pressure) Pression expiratoire positive
PIT	: Poids idéal théorique
PSG	: Polysomnographie
PVC	: pression veineuse centrale
RGO	: Reflux gastro-œsophagien
SAOS	: Syndrome d'apnée obstructive du sommeil
SI	: Spirométrie incitative
SOH	: Syndrome d'hypoventilation de l'obésité
SSPI	: salle de surveillance post-interventionnelle

TdQ	: Train de quatre
TEV	: Thrombo-embolie veineuse
TVP	: Thrombose veineuse profonde
Vd	: Volume de distribution
VEMS	: Volume expiratoire maximal par seconde
VMD	: Ventilation au masque difficile
VNI	: Ventilation non invasive
VS	: Ventilation spontanée
V_T	: Volume courant
VVP	: Voie veineuse périphérique
ZEEP	: Zero end expiratory pressure

INTRODUCTION

L'obésité est devenue une des comorbidités les plus fréquemment rencontrées en anesthésie. Sa particularité est d'affecter l'ensemble des grandes fonctions de l'organisme, ainsi, l'obésité est associée à un risque très élevé de morbi-mortalité, avec des répercussions psychologiques, sociales, et un retentissement sur la qualité de vie.

La chirurgie bariatrique est le traitement qui a prouvé plus d'efficacité en termes de perte pondérale, amélioration des comorbidités, de la qualité de vie et de la mortalité sur le long terme. Elle n'est cependant proposée qu'en seconde intention, après échec d'un traitement médical bien conduit, chez un sujet avec $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ou avec $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$ associé à des comorbidités. Ces bénéfices sont à mettre en regard des complications immédiates et tardives et du risque de mortalité per et postopératoire, d'où l'intérêt d'une évaluation préopératoire pluridisciplinaire qui doit comporter au moins : un spécialiste d'obésité (nutritionniste, endocrinologue, interniste), diététicien, psychiatre/psychologue, chirurgien, et un anesthésiste réanimateur.

La prise en charge anesthésique consiste tout d'abord sur une évaluation préopératoire rigoureuse, dans le but est de mettre en place les mesures préventives et correctives nécessaires, et de planifier la technique anesthésique et ventilatoire la plus adaptée. Ainsi qu'une prise en charge postopératoire visant la prévention et le dépistage des complications survenant après l'intervention.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les pratiques anesthésiques au cours de la chirurgie bariatrique au CHU Hassan II Fès à travers une série rétrospective, avec revue de la littérature, afin d'élaborer un protocole de prise en charge péri-opératoire pour chirurgie bariatrique.

GENERALITES

I. Définition:

L'obésité correspond à un excès de masse grasse entraînant des conséquences néfastes pour la santé. Elle est définie comme maladie par l'OMS depuis 1997, du fait de sa dimension épidémique et de son retentissement[1].

Les différentes méthodes de mesure de la composition corporelle pour déterminer cette proportion de masse grasse ne sont pas d'usage clinique courant.

En pratique, le statut pondéral est défini à partir de l'indice de masse corporelle (IMC) prenant en compte le poids et la taille : $IMC (kg/m^2) = \text{Poids (kg)} / \text{Taille}^2 (m^2)$. Il permet de classer les patients en plusieurs catégories (Tableau1)[2] et constitue un bon moyen d'estimation de la morbidité et de la mortalité liée à l'obésité (Figure1)[3].

IMC (Kg/m ²)	Classification
< 18.5	Maigreur
[18.5 – 25[Poids de référence
[25 – 30[Surpoids
≥ 30	Obésité modérée (Classe I)
[35 – 40[Obésité sévère (Classe II)
≥ 40	Obésité massive ou morbide (Classe III)

Tableau 1 : Classification de l'OMS selon l'IMC[2].

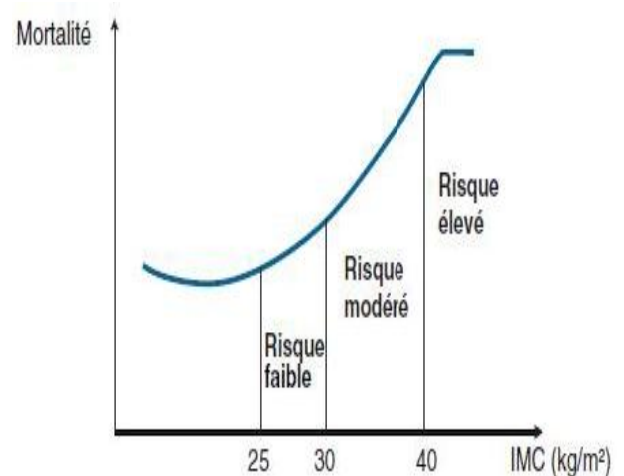


Figure 1 : Relation entre IMC et mortalité[3].

Les mesures du périmètre abdominal et du rapport tour de taille/ tour de hanche fournissent des informations complémentaires utiles pour évaluer les risques associés à l'obésité. Ainsi on distingue deux morphotypes de l'obésité[4]:

- **Androïde** : le tissu adipeux est localisé dans la partie supérieure du corps. Ce morphotype prédomine chez l'homme et expose à un plus grand risque cardiovasculaire. La présence de dépôts graisseux au niveau cervical peut gêner l'intubation.
- **Gynoïde** : caractérisée par une répartition adipeuse au niveau glutéofémorale. Ce morphotype prédomine chez la femme, et entraîne moins de complications.

II. Conséquences physiopathologiques:

1. Cardiovasculaires :

La plupart des pathologies cardiaques associées à l'obésité résultent de l'adaptation cardiovasculaire à l'excès de masse corporelle et à l'augmentation de la demande métabolique. Ces pathologies dominent le pronostic vital de l'obèse.

- **L'hypertension artérielle (HTA) :**

L'HTA est plus fréquente dans la population obèse, particulièrement chez les obèses androïdes, Pour chaque augmentation de 5 kg/m² de l'IMC, la pression artérielle systolique augmente d'environ 5 mm Hg[5].

Cette hypertension artérielle est en partie secondaire à l'augmentation de la masse circulante et du débit cardiaque, mais son mécanisme physiopathologique exact en est inconnu. Il fait probablement intervenir des facteurs génétiques, hormonaux, rénaux et hémodynamiques. L'hyperinsulinisme pourrait contribuer à cette hypertension par l'activation du système nerveux sympathique et la rétention sodée qu'il induit[6].

- **Anomalies du ventricule gauche (VG) :**

Le principal mécanisme impliqué est l'altération des conditions de charge :

- ✓ L'augmentation de la précharge du fait de l'hypervolémie (excès de masse corporelle et demande métabolique accrue).
- ✓ L'augmentation de la postcharge liée à l'activation du système rénine angiotensine aldostérone et à des taux plus élevés de catécholamines circulantes.

En réponse à ces modifications de charge, le VG se dilate et s'hypertrophie et apparaît la dysfonction diastolique caractéristique des patients obèses. Parallèlement à cette dysfonction diastolique peut exister une dysfonction systolique en rapport avec la diminution des récepteurs β -adrénergiques entraînant une altération de la contractilité myocardique[7, 8, 9,10].

- **Anomalies du ventricule droit :**

Le ventricule droit subit également des modifications de ses conditions de charge. La précharge et la postcharge augmentent du fait de l'hypervolémie et de l'hypertension artérielle pulmonaire respectivement[11].

- **Altérations de la vascularisation pulmonaire :**

L'hypertension artérielle pulmonaire est d'origine double, précapillaire (vasoconstriction pulmonaire hypoxique) et postcapillaire (répercussion en amont de l'augmentation des pressions au niveau des cavités gauches) [11].

- **Troubles du rythme cardiaque :**

Différents facteurs expliquent les troubles du rythme[12] :

- ✓ L'hypertrophie myocardique et l'hypoxémie.
- ✓ L'hypokaliémie résultant d'un traitement diurétique surajouté.
- ✓ Une coronaropathie sous-jacente.
- ✓ L'hypercatécholaminergie.

✓ Le syndrome d'apnée obstructive du sommeil qui associe une bradycardie sinusale durant l'apnée et une tachycardie sinusale à la reprise de la ventilation.

✓ L'infiltration graisseuse du nœud sinusal et du tissu de conduction.

Les troubles du rythme et de la conduction peuvent être à l'origine d'une mort subite chez certains patients obèses.

- **Atteinte coronaire et complications thromboemboliques :**

L'obésité augmente le risque des maladies coronariennes et ceci indépendamment des autres facteurs de risque comme le diabète, l'HTA et l'hypercholestérolémie. Il en est de même pour les complications thromboemboliques, dont le risque serait multiplié par deux à trois en présence d'obésité[12].

- **Les complications veineuses :**

Mécaniquement l'obésité détermine une stase veineuse importante et une altération capillaire qui se traduit par des troubles de la circulation de retour, des œdèmes chroniques déclives, des troubles trophiques avec des dermatophyties et un risque accru d'érysipèle[13].

2. Respiratoires :

- **Augmentation de la consommation d'oxygène et de la production de dioxyde de carbone :**

Ces changements résultent de l'excès de tissu métabolique actif d'origine adipeuse et l'augmentation de la charge de travail des muscles[14].

L'oxygénation diminue avec l'augmentation de la masse corporelle. Cette diminution s'accroît pendant l'anesthésie et la curarisation, du fait de la survenue d'atélectasies pulmonaires, entraînant une altération du rapport ventilation/perfusion avec conséquent un possible shunt[15, 16].

- **Diminution de la compliance pulmonaire :**

La compliance pulmonaire chez les patients avec obésité morbide peut diminuer de 35% par rapport à la valeur prédite. Les dépôts adipeux qui infiltreront les muscles intercostaux, le diaphragme et l'abdomen réduisent la compliance thoracique, pariétale et parenchymateuse. Cette réduction entraîne classiquement une respiration rapide et superficielle, qui doit être recherchée en consultation d'anesthésie[17].

- **Augmentation du travail des muscles respiratoires :**

L'augmentation des pressions mécaniques intra-abdominales, la compliance pulmonaire basse et la demande métabolique croissante sont responsables d'une augmentation du travail des muscles respiratoires. Malgré cela, l'efficacité de la respiration est diminuée[18].

- **Diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) :**

Chez l'obèse, le déséquilibre entre forces élastiques tissulaires pulmonaires (atteinte discrète) et forces élastiques thoraciques (très altérées) entraîne une modification de la position de relaxation du système respiratoire avec une diminution de la CRF.

La CRF est réduite de façon exponentielle lorsque l'IMC augmente. Cette diminution se fait aux dépens du volume de réserve expiratoire et s'accroît en décubitus dorsal, elle réduit, par ailleurs, les capacités du patient obèse à tolérer les périodes d'apnée.

Chez le patient obèse anesthésié, la CRF diminue de 50% (contre seulement 20% chez le patient non obèse), elle peut être inférieure au volume de fermeture des alvéoles, conduisant à une inégalité du rapport ventilation/perfusion et à une hypoxémie. Quant au shunt intrapulmonaire 10% à 25%, contre seulement 2 à 5% chez les patients maigres[17].

- **Syndrome restrictif :**

Le syndrome restrictif s'accroît avec l'ancienneté et le degré de l'obésité [16, 19]. Il s'explique de façon mécanique par la diminution des compliances pariétale et parenchymateuse, et l'augmentation du volume sanguin intrapulmonaire [16].

- **Syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) :**

La prévalence de ce syndrome, qui touche surtout les sujets masculins, peut atteindre 70% en cas d'obésité morbide contre 2-4% dans la population générale.

Il est caractérisé par des apnées essentiellement obstructif ou mixte (succession d'une apnée centrale puis d'une apnée obstructive) associées à des hypopnées.

Les facteurs responsables du SAOS sont représentés par :

- La compression externe des voies aériennes supérieures liée à l'infiltration adipeuse du cou.
- Le déséquilibre entre l'activation des muscles dilatateurs des voies aériennes supérieures et l'activation du diaphragme pendant le sommeil.

Ce syndrome se complique :

- D'une hypoxémie nocturne avec une désaturation dont l'importance est proportionnelle à l'IMC, à la baisse du volume de réserve expiratoire et à la circonférence du cou.
- D'une polyglobulie.
- De complications cardiaques (HTA, HTAP, troubles du rythme et de la conduction, hypertrophie ventriculaire gauche).
- De somnolence diurne.

La fréquence et l'importance des apnées du sommeil augmentent dans la période postopératoire immédiate, exposant à des risques accrus d'épisodes de désaturation. Le diagnostic du SAOS est donc capital lors de la consultation d'anesthésie. Il permettra d'appareiller les patients en période postopératoire ou de poursuivre la ventilation non invasive pendant cette période [20, 21].

- **Syndrome d'hypoventilation alvéolaire de l'obésité (SOH) :**

Le syndrome d'hypoventilation alvéolaire de l'obésité est une condition dans laquelle les patients obèses ne parviennent pas à maintenir des niveaux adéquats de ventilation (ventilation minute), conduisant à une désaturation en oxygène et à des niveaux élevés de CO₂. On trouve donc une hypoxémie avec une hypercapnie.

Il peut se compliquer d'hypertension artérielle pulmonaire, d'insuffisance cardiaque et respiratoire[22].

- **Asthme :**

Les données épidémiologiques nord-américaines montrent, au cours des deux à trois dernières décennies, une augmentation simultanée de la prévalence de l'obésité et de l'asthme. Ainsi, La question d'une relation de causalité est posée[23, 24].

En effet, sur huit études prospectives, sept montrent une relation entre l'IMC et le risque de développer un asthme avec un risque relatif allant d'environ 1,6 à 3. Trois d'entre elles suggèrent un risque plus important chez la femme[23, 25]. L'obésité est également associée à un asthme plus sévère et plus difficile à traiter[26].

Les hypothèses expliquant cette association sont multiples[27] :

- Mécaniques (diminution des volumes pulmonaires et augmentation des résistances des voies aériennes).
- Inflammatoires via les adipokines, facteurs environnementaux, apports alimentaires (acides gras).
- Comportement d'activité physique.
- Pathologies intermédiaires telles que le reflux gastro-œsophagien.
- Facteurs génétiques.

3. Rénales :

L'obésité est associée, indépendamment de l'insulinorésistance et de l'hypertension, à une augmentation du risque d'atteinte rénale chronique : protéinurie et insuffisance rénale[28, 29].

Plusieurs mécanismes peuvent être impliqués : augmentation de la charge filtrée par hyperperfusion rénale, anomalies de l'excrétion sodée et rétention sodée par activation des systèmes rénine-angiotensine et sympathique, lipotoxicité rénale, effets des adipokines en particulier la leptine associée à une hypertrophie glomérulaire, et les variations d'adiponectine et d'IL-6 associées à l'athérosclérose rénale[30].

4. Digestives et métaboliques :

- **Métaboliques :**

Les principales complications métaboliques de l'obésité sont reliées à l'insulinorésistance et entrent dans le cadre du syndrome métabolique (ANNEXE 1). On trouve aussi une fréquence élevée d'hyperuricémie et de l'atteinte métabolique hépatique (stéatose, stéatohépatite non alcoolique).

- **Gastro-intestinales :**

Le reflux gastro-œsophagien (RGO), les lithiases biliaires et l'hernie hiatale sont les atteintes du système digestif les plus fréquemment rencontrées.

Parmi les facteurs favorisant du RGO, on trouve : l'acidité gastrique, l'élévation du volume du liquide gastrique et l'hyperpression abdominale[17]. Ces différents éléments majorent le risque d'inhalation lors de l'induction anesthésique [31].

5. Nutritionnelles :

Plus que les sujets de poids normal, les obèses sont exposés à la malnutrition protéino-calorique. En effet, la résistance à l'insuline et l'hyperinsulinisme basal qui en résulte sont responsables d'une diminution de la mobilisation des réserves lipidiques. Les protéides deviennent alors avec les glucides la source énergétique principale.

En cas de stress, la réponse hormonale (production de glucagon, cortisol, catécholamines...) aggrave ces désordres, la protéolyse nécessaire à la néoglucogénèse devient rapidement préoccupante et peut conduire à une fonte musculaire aux répercussions négatives multiples ; en réanimation : difficultés de sevrage de la ventilation mécanique, déambulation retardée, allongement de la durée de séjour [11].

6. Dermatologiques :

Parmi les complications cutanées les plus fréquentes on trouve :

- Les mycoses qui sont favorisées par la présence de replis graisseux et d'un tablier abdominal, et par les difficultés mécaniques rencontrées par les patients pour assurer leur toilette [3].
- Le lymphoedème qui est facilement compliqué d'infection cutanée (érysipèles) et a un retentissement fonctionnel important (chaussage, marche, toilette). Dans ses formes sévères s'y ajoute l'insuffisance veineuse.

La prévention des complications infectieuses et thromboemboliques est essentielle[3].

7. Autres complications :

- **Ostéo-articulaires :**

Les répercussions de l'obésité sur le système ostéo-articulaire sont fréquentes. Elles sont liées à l'augmentation de la charge portée par les articulations ainsi que l'état inflammatoire chronique associée à l'obésité [3].

- **Les cancers :**

Les données disponibles sont en faveur d'une relation linéaire entre l'augmentation de l'adiposité et la survenue des cancers, en particulier l'adénocarcinome œsophagien, le cancer du côlon et du rectum, du sein chez la femme après la ménopause, de l'endomètre, du rein et du pancréas[3]. Une relation positive entre obésité et hémopathies malignes a également été observée.

- **Psychologiques et sociales :**

L'obésité est source de préjudice, de discrimination sociale et est associée à une diminution de la qualité de vie, développement d'une sensation de mal-être et d'exclusion qui risque de renforcer les troubles du comportement alimentaire existants et d'entraîner un syndrome dépressif[32].

III. Particularités pharmacologiques :

Il est particulièrement crucial de maintenir pendant l'intervention un équilibre hémodynamique et une hématose satisfaisants et de produire une anesthésie rapidement réversible en fin d'intervention afin de profiter de la coopération du patient pour sa mobilisation et de limiter les complications postopératoires, en particulier respiratoires, dues aux effets résiduels des agents anesthésiques[33].

Une bonne connaissance des modifications induites par l'obésité sur le devenir des agents anesthésiques permettra de choisir le protocole anesthésique le mieux adapté et d'ajuster de façon précise les posologies.

Les principales modifications induites par l'obésité sont d'ordre pharmacocinétique intéressant la distribution et l'élimination des médicaments.

1. Les modifications pharmacocinétiques :

- **Absorption**

Bien que certaines études rapportent un retard du remplissage gastrique chez l'obèse [34], la résorption des médicaments administrés par voie orale n'est souvent que peu modifiée. Les médicaments administrés par cette voie sont relativement peu concernés dans la pratique anesthésique et de réanimation [35].

- **Distribution**

Liaison aux protéines plasmatiques

La capacité de liaison aux protéines est susceptible d'être modifiée, selon la molécule utilisée. L'augmentation du taux plasmatique du cholestérol, des triglycérides, des lipoprotéines, et des acides gras, peut diminuer la liaison protéique de certains médicaments par un mécanisme de compétition, et de ce fait, augmenter leur fraction libre. À l'inverse, on observe une élévation du taux d' α_1 -glycoprotéines acides, ce qui augmente la liaison protéique des bases faibles comme le sufentanil, la lidocaïne ou la bupivacaïne, et diminue leur fraction libre[36].

Volume de distribution (Vd)

L'augmentation du rapport masse grasse sur masse maigre entraîne une augmentation du volume de distribution (Vd) des substances lipophiles, le calcul de la posologie se fonde alors en première intention sur le poids réel [37]. Pour les substances hydrosolubles, à l'inverse, le calcul se fonde plutôt sur le poids idéal théorique afin de ne pas s'exposer au risque de surdosage et de toxicité [38].

Toutefois, ces règles ne sont pas absolues. Des substances hydrophiles peuvent avoir un (Vd) plus élevé du fait de l'augmentation de l'eau extracellulaire. Et certaines substances lipophiles comme la digoxine ou le propranolol ont un (Vd) diminué, suggérant que des facteurs autres que la liposolubilité interviennent.

Les modifications de l'hémodynamique et des flux sanguins locaux sont susceptibles de modifier la distribution tissulaire des médicaments. Les tissus gras reçoivent près de 5 % du débit cardiaque alors que les organes et les tissus maigres reçoivent respectivement 73 et 22 %. Ce qui pourrait limiter la diffusion tissulaire de certains médicaments lipophiles. La réduction des performances cardiaques de l'obèse pourrait participer aussi à la réduction de la perfusion tissulaire[11].

- **Elimination**

L'obésité s'accompagne d'une altération du flux sanguin splanchnique (augmenté de plus de 20%) et d'altérations hépatiques comme la stéatose, la fibrose, les hépatites ou les cirrhoses, mais la plupart du temps la clairance hépatique est conservée[39].

La clairance rénale est en général augmentée du fait de l'augmentation du débit sanguin rénal, du débit de filtration glomérulaire, et de la masse rénale, mais les complications à type de diabète ou HTA, fréquentes en cas d'obésité, peuvent entraîner une insuffisance rénale qui modifie la pharmacocinétique de ces médicaments[36, 39].

2. Pharmacocinétique des médicaments anesthésiques :

Les effets de l'obésité sur le comportement de certains agents sont encore mal connus. Le problème le plus discuté est celui du choix du meilleur critère pour calculer la dose des agents anesthésiques.

Plusieurs facteurs de pondération ont été proposés :

- **Le poids idéal théorique (PIT) :**

La formule de Lemmens [40], valable pour les deux sexes :

$$\text{PIT (en kg)} = 22 \times (\text{taille en mètre})^2.$$

La formule de Lorentz :

$$\text{Homme : PIT} = \text{Taille (cm)} - 100 - (\text{Taille} - 150) / 4$$

$$\text{Femme : PIT} = \text{Taille (cm)} - 100 - (\text{Taille} - 150) / 2.5$$

- **Le poids de la masse maigre :**

Aucune des formules estimant la masse maigre n'est applicable ou n'a été validée chez l'obèse [41]. Elle doit être calculée en utilisant un des examens paracliniques de mesure de la composition corporelle (impédancemétrie bio-électrique, absorptiométrie bi-énergétique).

- **Le poids corrigé (Pc):**

D'autres utilisent le poids intermédiaire, appelé poids corporel corrigé :

$$\text{Pc} = \text{PIT} + \text{excès du poids} \times 0,4.$$

Ce poids intermédiaire permettrait de se situer entre les deux risques du sur- et du sous-dosage [41, 42].

- **Les hypnotiques intraveineux**

- Thiopental :**

Molécule très liposoluble, présente une augmentation importante de son volume de distribution à l'équilibre, et son élimination est retardée chez l'obèse.

Comme le thiopental n'est aujourd'hui proposé que comme agent d'induction pour des interventions prolongées, le risque de voir ces modifications influencer sur les

paramètres du réveil est très faible. Si cet agent est utilisé, la dose administrée pour l'induction doit être calculée au plus juste par titration[43, 44].

- **Propofol :**

C'est une molécule liposoluble, mais son coefficient de partage octanol/eau n'est pas suffisamment élevé pour lui permettre une diffusion étendue dans le tissu adipeux. Le volume de distribution à l'équilibre et la clairance d'élimination augmentent de manière proportionnelle au poids, ce qui fait que la dose nécessaire peut être calculée en fonction du poids corporel réel pendant l'entretien anesthésique, alors qu'une titration s'impose lors de l'induction chez ces patients potentiellement à risque sur le plan hémodynamique [42].

Son administration en AIVOC a été validée chez l'obèse morbide [45] et le superobèse [46], en utilisant le modèle pharmacocinétique décrit par Marsh [47]. Le propofol semble donc l'agent d'induction à privilégier chez l'obèse [42].

- **Les benzodiazépines :**

Très liposolubles, ont tendance à s'accumuler chez l'obèse. Lorsqu'une seule injection est prévue, du fait de l'augmentation du volume de distribution, il vaut mieux se baser sur le poids réel ; si des réinjections ou une perfusion continue sont prévues, la dose devrait ensuite être calculée sur le poids idéal théorique [48]. L'utilisation d'une benzodiazépine en prémédication n'est pas recommandée chez l'obèse : son effet dépresseur respiratoire augmente de manière proportionnelle à l'IMC[49] et peut diminuer l'efficacité de la préoxygénation ; primordiale chez ces patients.

- **Agents inhalés :**

Les modifications pharmacocinétiques ne retiennent pas sur l'ajustement des doses. Les anesthésistes ajustent les halogénés en raisonnant sur la concentration expirée et non sur le nombre de ml dépensé, il est même possible de choisir

directement la fraction télé-expiratoire. Mais les modifications cinétiques sont néanmoins intéressantes à connaître car elles peuvent influencer la vitesse d'équilibration, la consommation et le réveil.

L'augmentation de la masse grasse induit une augmentation de la consommation d'halogénés par le patient [50] et un retard de l'équilibration qui affecte surtout les agents plus solubles comme l'**isoflurane** [51]. En conséquence, la quantité de métabolites toxiques augmente [52, 53, 54, 55].

L'influence de l'IMC sur les délais de réveil est plus visible avec le **sévoflurane** qu'avec le **desflurane** [56](l'halogène le moins liposoluble et le moins métabolisé [57, 58, 59]) et concerne la récupération précoce [58] mais pas le délai de sortie de SSPI.

- **Les morphiniques :**

La pharmacocinétique du **fentanyl** et de l'**alfentanil** chez l'obèse est mal connue. Seuls des résultats parcellaires et peu interprétables ont été publiés sous forme de résumés [60, 61]. Il semble pourtant que la distribution du fentanyl ne soit pas augmentée chez l'obèse malgré la liposolubilité de cet agent, ce qui induit les auteurs à conseiller une posologie rapportée au poids idéal.

La pharmacocinétique du **sufentanil** chez l'obèse est mieux connue. L'augmentation du volume de distribution et de la demi-vie d'élimination est parallèle au poids [62]. Il est donc recommandé de calculer les doses en fonction du poids réel. L'administration en AIVOC du sufentanil a été validée chez l'obèse avec le modèle décrit par Gepts [63]. En revanche, au-delà de 40 kg/m², la concentration est surestimée par le modèle de Gepts car la clairance est sous estimée [64] ce qui induit un sous dosage. Il est donc préférable d'administrer les doses de sufentanil en fonction du poids réel et de ne pas utiliser le modèle de Gepts. Toutefois, le sufentanil s'accumule de façon majeure avec un risque de dépression respiratoire

postopératoire prolongée qui doit conduire à titrer tout au long de l'entretien pour n'administrer que la dose minimum nécessaire.

Le morphinique le plus adapté à l'obèse est le **réfifentanil**, du fait de ses propriétés particulières : petit volume de distribution, clairance élevée, durée d'action brève, absence d'effets résiduels.

L'administration manuelle du réfifentanil doit être ajustée à la masse maigre ou au poids idéal et non au poids réel [65, 66].

En AIVOC, l'ajustement à la masse maigre est automatique mais les logiciels actuellement commercialisés ne sont pas adaptés à l'obèse morbide, car ils incorporent une estimation inappropriée de la masse maigre par la formule de James [67] et induisent un sous dosage.

Ø Les curares :

Sont des molécules hydrosolubles. Cependant, leur pharmacodynamie est altérée chez l'obèse et le monitoring de la curarisation s'impose [48]. Les données pharmacocinétiques ne sont pas modifiées [36, 68], les auteurs recommandent d'administrer le **rocuronium** et le **vécuronium** en fonction du poids idéal, au prix d'un délai d'action un peu plus long [69, 70, 71]. En fait, un tel usage induit des sous-dosages [72], puisque la masse maigre de l'obèse ainsi que l'eau totale sont augmentées.

L'**atracurium** et le **cisatracurium** ont un délai d'action inchangé, mais une concentration de pic plus haute chez l'obèse que chez le patient maigre lorsqu'ils sont ajustés sur le poids réel. En revanche, l'entretien à ce régime induit un effet prolongé [72].

L'activité des pseudo-cholinestérases plasmatiques augmente avec l'IMC [73]. Ceci a pour conséquence une augmentation des besoins en **succinylcholine** sans modification de la durée d'action de ce produit. La succinylcholine doit être administrée chez l'obèse sur la base du poids réel [73, 74].

IV. La chirurgie bariatrique:

Le parcours du patient (ANNEXE 2) intéressé par une intervention bariatrique est précisément décrit, afin d'améliorer la qualité des soins et standardiser la prise en charge pluridisciplinaire.

Les patients doivent être évalués par une équipe multidisciplinaire, qui peut comprendre des endocrinologues, des diététiciens, des psychologues, des chirurgiens expérimentés et des anesthésistes. Cette évaluation est cruciale pour identifier et stratifier le risque afin de déterminer le niveau de soins péri-opératoires requis, ainsi que l'aptitude de chaque patient à subir une intervention chirurgicale.

1. Indications chirurgicales :

Selon les recommandations de la haute autorité de santé [75], la chirurgie bariatrique est indiquée :

- Chez un patient avec un IMC ≥ 40 kg/m² ou avec un IMC ≥ 35 kg/m² associé à des comorbidités susceptibles d'être améliorée après chirurgie (HTA, SAOS, diabète, maladies ostéo-articulaires invalidantes...).
- En 2ème intention, après échec d'un traitement médical bien conduit pendant 6-12 mois.
- Chez un patient bien informé au préalable, ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoire pluridisciplinaire.
- Chez un patient capable de s'engager dans un suivi à long terme.

La chirurgie bariatrique est contre-indiquée :

- En cas d'obésités secondaires à une pathologie endocrinienne.
- En présence de troubles mentaux sévères, de troubles cognitifs, ou Troubles du comportement alimentaire non stabilisés.
- En cas de dépendance à l'alcool et aux substances psychoactives.

- En présence d'affections néoplasiques, de maladies de système et de maladies inflammatoires chroniques du tube digestif.
- En absence de période de prise en charge médicale préalable.
- En cas d'incapacité du patient à participer à un suivi médico-chirurgicale prolongé.

2. Techniques chirurgicales:

Les interventions de chirurgie bariatrique reposent sur deux grands mécanismes d'action [75, 76] :

- Techniques de type restrictif qui limitent l'apport alimentaire par réduction de la capacité gastrique:

- Gastroplastie par pose d'anneau gastrique ajustable.
- Gastrectomie longitudinale (sleeve gastrectomy).
- Gastroplastie verticale calibrée (de moins en moins pratiquée).

- Techniques mixtes restrictives et malabsorbatives :

- By-pass gastrique (court-circuit gastrique).
- Dérivation bilio-pancréatique.

ANNEAU GASTRIQUE AJUSTABLE :

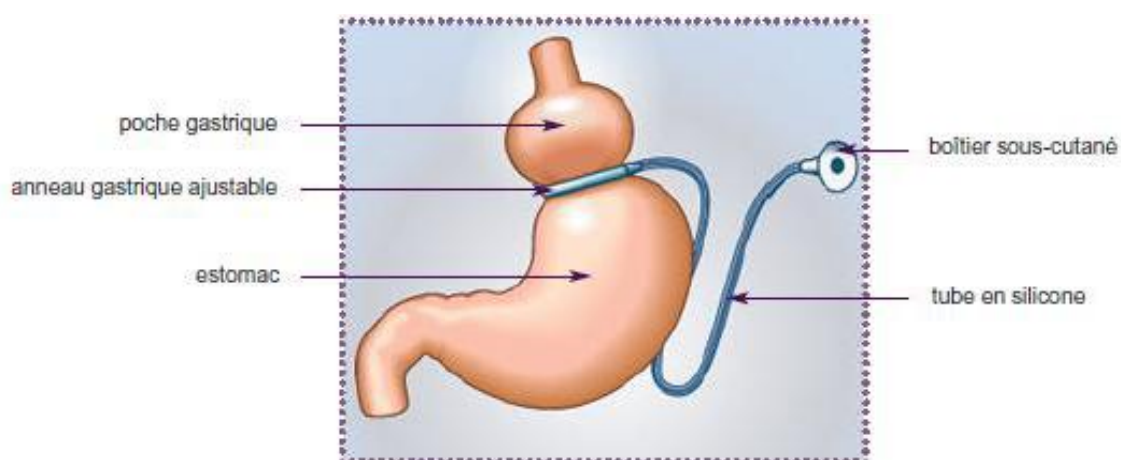


Figure 2: Anneau gastrique ajustable

Le geste chirurgical se résume à une dissection périgastrique afin de créer un espace dans lequel sera placé l'anneau. Le principe consiste en un cerclage par l'anneau au niveau de la partie supérieure de l'estomac entraînant un réflexe de satiété qui diminue la quantité d'aliments ingérés. La taille de cette poche gastrique est modulable par la variation de la circonférence interne de l'anneau, qui se fait en modifiant un volume de remplissage liquide grâce à la ponction d'une chambre implantable sous cutanée reliée au système.

L'anneau est majoritairement en silicone muni d'un système de fermeture et un ballonnet souple interne. Ce dernier est relié à un cathéter assez long pour parcourir la distance séparant le cardia de l'espace sous cutanée sous costal gauche. Il est à cet emplacement relié à un boîtier fixé en sous-cutané et servant d'accès direct à la ponction percutanée qui permet le remplissage du ballonnet.

✚ GASTRECTOMIE LONGITUDINALE :

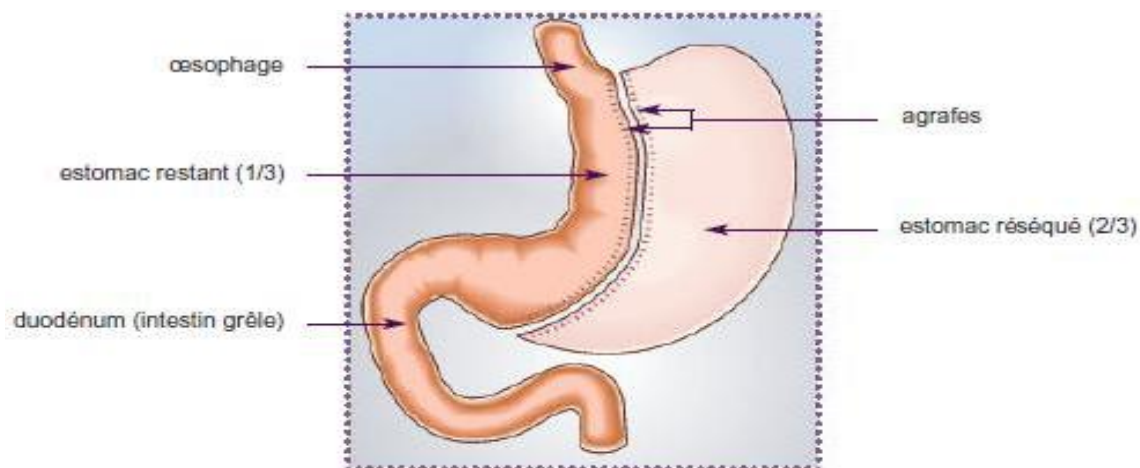


Figure 3 : Gastrectomie longitudinale

Il s'agit d'une gastrectomie le long de la petite courbure, n'interrompant pas la continuité digestive et réalisant une tubulisation gastrique qui a deux propriétés: diminuer la compliance gastrique et favoriser la satiété précoce. L'exérèse fundique de l'estomac qui sécrète la ghreline, hormone orexigène, induit une diminution de la sensation de faim.

✚ BY-PASS GASTRIQUE :

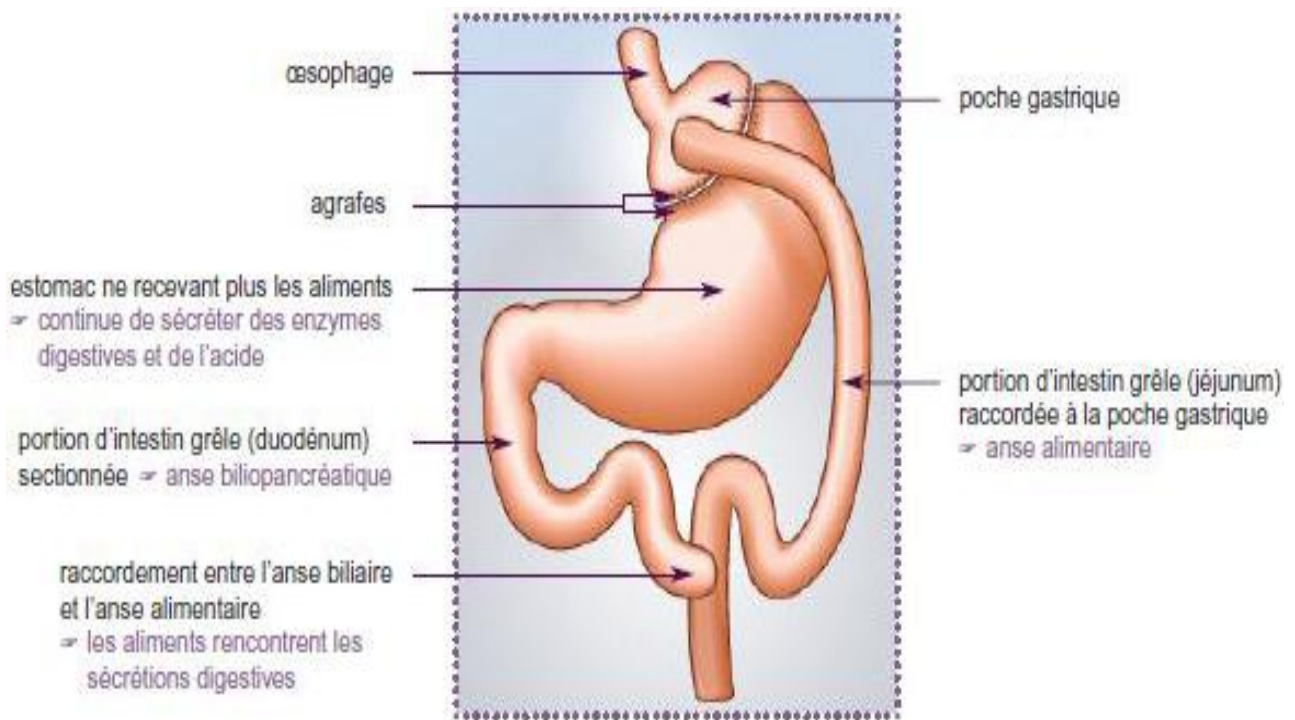


Figure 4 : By-pass gastrique

C'est l'intervention mixte la plus pratiquée. Elle comprend un effet restrictif avec une gastrectomie qui réduit la capacité gastrique à environ 150 ml et un effet malabsorptif avec un court-circuit de la première partie du jéjunum sur une longueur calculée pour être égale à 1 mètre plus la valeur absolue de l'IMC en centimètre. Cette intervention comprend donc, du fait de la confection d'une anse en Y, un agrafage de l'estomac et deux anastomoses : gastro-jéjunale et jéjuno-jéjunale.

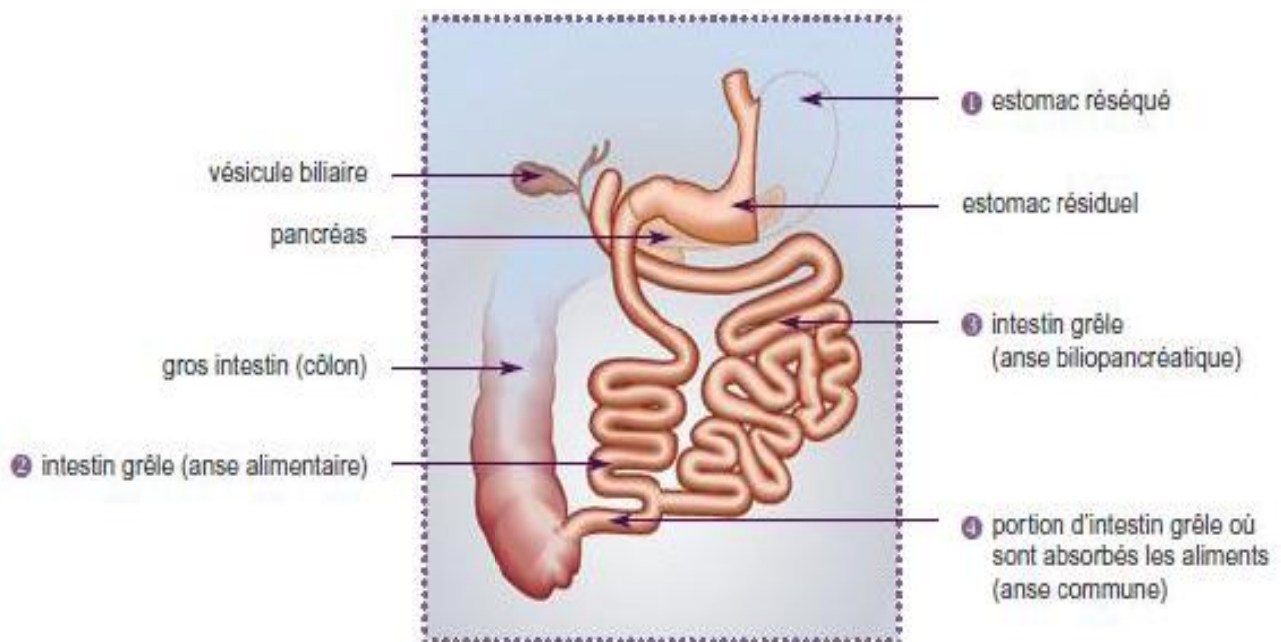
✚ DERIVATION BILIO-PANCREATIQUE :

Figure 5 : Dérivation bilio-pancréatique

Le mécanisme est essentiellement malabsorptif : le bol alimentaire ne rencontre les sucs biliaires et pancréatiques qu'en fin de parcours iléal sur moins d'un mètre. Il y a donc une partie des aliments qui passent dans le colon sans avoir été absorbés et crée donc des selles fréquentes.

L'intervention comprend une gastrectomie verticale et une conservation du pylore avec anastomose duodéno-iléale, puis une anastomose iléo-iléale à moins d'un mètre de la valvule de Bauhin, carrefour de l'anse bilio-pancréatique et de l'anse alimentaire.

MATERIELS

ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective, portant sur 12 patients soumis à une chirurgie bariatrique, colligés au sein des services des chirurgies viscérales et pris en charge en péri-opératoire par l'équipe d'anesthésie réanimation A4 au CHU Hassan II Fès, sur une période de 6 ans (2012 - 2017).

- **RECUEIL ET ANALYSE DES DONNEES :**

Les variables étudiés ont été recueillies à partir des registres d'hospitalisation, dossiers médicaux des patients (comportant : observation clinique, les examens paracliniques, dossier de la consultation pré-anesthésique, dossier anesthésique, compte rendu opératoire, fiches de surveillance avec attitude thérapeutique, compte rendu d'hospitalisation), et le système informatique Hosix (suivi médico-chirurgical).

Les données ont été saisies à l'aide d'une fiche d'exploitation (jointe ci-dessous) et analysées : les variables quantitatives ont été exprimées par la moyenne et les variables qualitatives par les fréquences et les pourcentages.

Evaluation du Trt en cours : ARAII/IEC AVK Agents psychotropes
 Décision :

Prémédication :
 Trt SAOS selon la sévérité :
 Trt Anti thrombotique : Début : Posologie :
 Bas de contention Compression pneumatique intermittente MI
 Anxiolytique : Antiacide :

PERIODE PER-OPERATOIRE

Installation : Décubitus dorsal proclive Position de transat
Abord veineux : VVP Echo guidage VVC

Antibioprophylaxie : Dose initial : Réinjection/ durée :

Monitoring : Brassard de taille adaptée Cathétérisme artériel TA : FR :
 Site de stimulation : ulnaire Tibial Post Facial FC : SpO₂ :
 Mode de stimulation :

Pré oxygénation : Standard VNI.....

Induction : Séquence classique Séquence rapide
 Agent anesthésique : Dose :
 Morphinomimétique : Dose :

Intubation : Facile Difficile Score de scale :
 Curare Dose :

Entretien : Hypnotique : Dose :
 Halogéné : BDGF HDGF Fet cible :
 Morphinomimétique : Dose :
 Curare : Dose :

Ventilation : Pc VAC VS-AI V_T : FiO₂ :
 VC PAC BIPAP PEP :

Type d'intervention : Primaire Révision chirurgicale

Voie d'abord : Laparotomie Laparoscopie -P.intra abd ... mmHg -Insufflation ... l/mn co₂

Technique :

Durée d'intervention :

Evénements per-op : Tr. Rythme Remplissage vasculaire :
 Hypotension Transfusion :
 Bradycardie Ephédrine :
 Désaturation Insulinothérapie :

Perte sang : ml conversion voie d'abord

Score Apfel : Prévention NVPO : Dose :

Manœuvre de recrutement Régulièrement -Méthode/durée/Fréquence :
 Après : Intubation Insufflation pneumopéritoine Désaturation
 Tolérance : Effets secondaires :

.....

Analgésie : Heure/ réveil :
 Multimodale :
 Morphine : Dose :
 ALR Pérимédulaire Périphérique

Décurarisation : TdQ : Sugammadex –Dose :
 Néostigmine + Atropine –Dose : Bradycardie 2^{ème} Dose Atropine
 Cas de récurarisation - 2^{ème} Dose :
 Délai de réversion du BNM :

Réveil : Qualité : Calme agité Algique
 EVA après extubation :

PERIODE POST-OPERATOIRE

Surveillance en SSPI : FR : TA : T° : Besoin en O₂
 FC : SpO₂ : Diurèse : VNI prophylactique
 Durée : CPAP
 Evolution EVA :

Thromboprophylaxie : type : Dose : nb d'injection/j :
 Risque rhabdomyolyse Hydratation postopératoire :

Bilan de control : Hb : PLQ : Ionogramme sanguin :
 Gazométrie :

Hospitalisation : En service de chirurgie Durée de séjour :
 En Réa. Admission programmée non programmée –Motif :
 Délai entre fin d'intervention et admission en Réanimation
 Durée de séjour :

Evolution :

Favorable

Complications :

(Date de survenue)

Respiratoires : hypoxémie du réveil Inhalation contenu gastrique

Encombrement Atélectasie

Pneumopathie I^{er} Respiratoire

Infectieuses :

Thromboembolique :

Hémorragique :

NVPO Rhabdomyolyse Compression nerfs

Autres :

CAT :

Reprise chirurgicale : laparotomie laparoscopie

Mortalité.

RESULTATS

I. CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES

1. Fréquence

Nous avons colligé 12 cas de chirurgie bariatrique au CHU HASSAN II Fès sur une période de 6 ans. Avec une moyenne de : 2 cas /an.

Tableau 2 : Fréquence annuelle de la chirurgie bariatrique

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nb. Chirurgie Bariatrique	1	0	3	2	2	4
Fréquence annuelle	8.3%	0	25%	16.7%	16.7%	33.3%

2. Age

Dans notre série, l'âge des patients variait entre 23 ans et 53ans. Quant à l'âge moyen, il était de 36.6 ans.

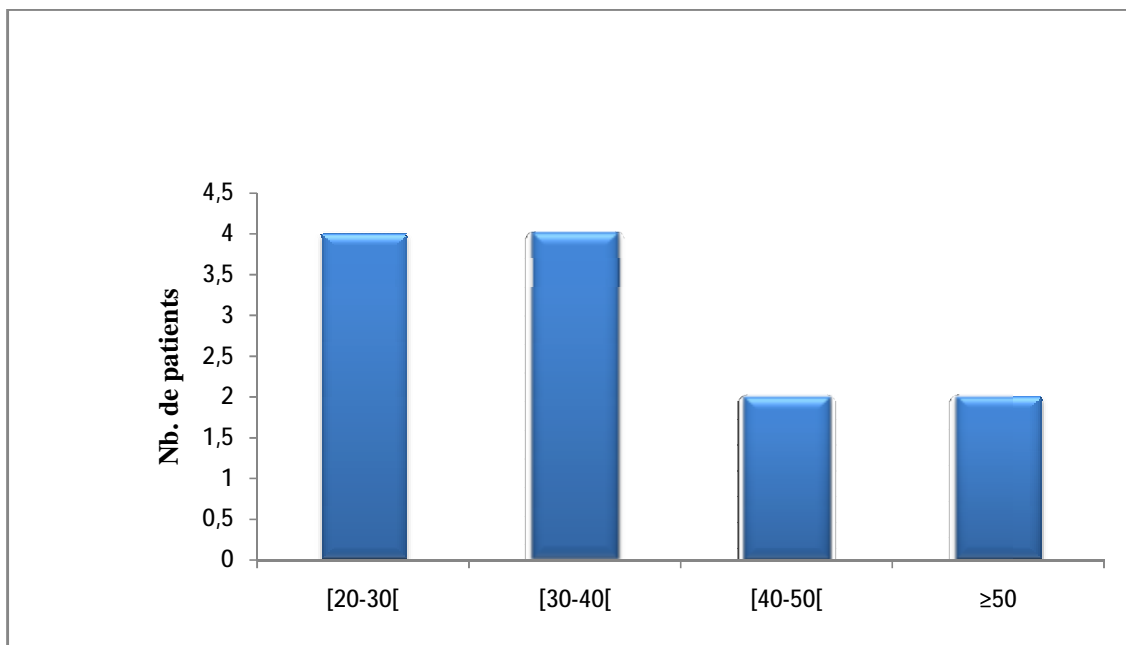


Figure 6 : Répartition des patients par tranches d'âge

3. Sexe

Nous avons noté une nette prédominance féminine dans notre étude, avec 10 femmes (83.3%) et 2 hommes (16.7%), soit un sexe ratio H/F de 0.20.

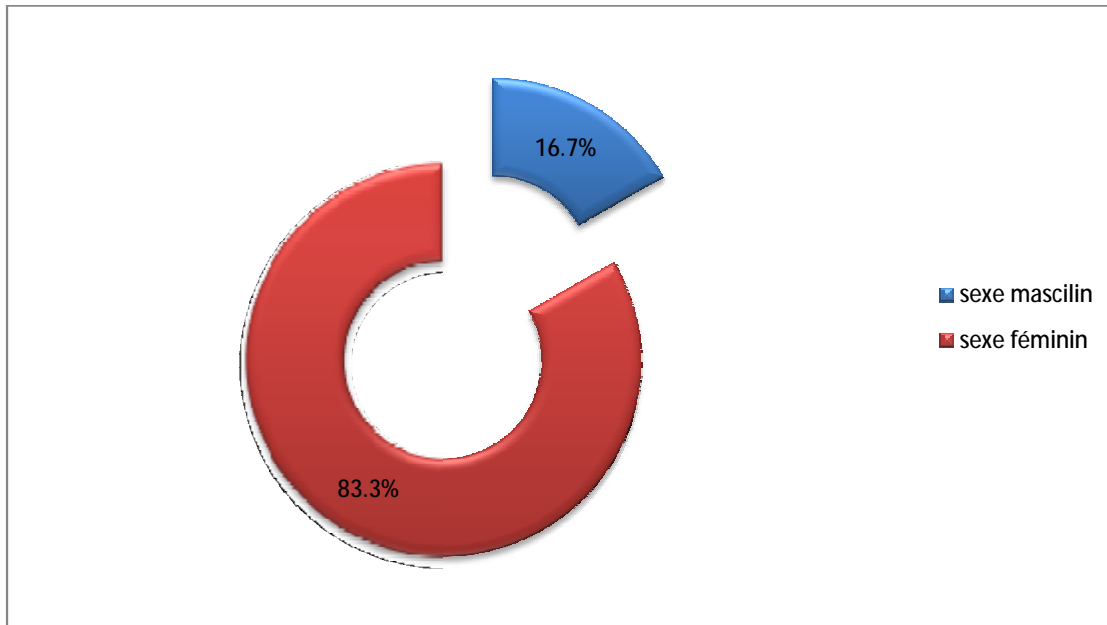


Figure 7 : Répartition des patients selon le sexe

4. L'indice de masse corporelle (IMC)

L'IMC moyen de nos patients était de 46.3 kg/m² avec un maximum de 61 kg/m² et un minimum de 34 kg/m². Soit 10 cas d'obésité morbide classe III, 1 cas d'obésité sévère classe II et 1 cas d'obésité classe I.

II. EVALUATION PREPARATION PREOPERATOIRE

1. Habitudes toxiques

Tabac : 3cas: -un patient tabagique depuis 17 ans, non sevré.

- une patiente tabagique depuis 5ans, sevré il y'a 7ans.
- une patiente présentant un tabagisme occasionnel depuis 2ans, non sevré.

Aucun de nos patients ne présentait des antécédents d'alcoolisme.

2. Etat respiratoire

•Anamnèse :

Pas de maladies respiratoires chroniques connues.

Dyspnée : 3 cas de dyspnée stade III de la classification NYHA, et 1 cas stade II

La recherche du syndrome d'apnée de sommeil (SAOS) par le score de STOP-BANG a retrouvé : 6 cas avec risque important de SAOS.

Une Polysomnographie a été demandé chez ces patients pour confirmation du diagnostic.

•Examen clinique :

L'auscultation pulmonaire était normale chez tous nos patients

Les critères d'intubation difficile retrouvés dans notre série :

3 cas : Distance thyro-mentonnaire DTM <6.5 cm.

2 cas : Extension limitée du rachis cervical.

1 cas : Tour du cou > 45 cm.

1 cas : ouverture limitée de la bouche < 3 cm.

Le score de Mallampati : 7 patients avaient un Mallampati II (soit 58.3%), 4 patients avaient un Mallampati III (soit 33.4%) et 1 patient avec un Mallampati III-IV (soit 8.3%).

• Examen paraclinique :

La radiographie thoracique était normale chez l'ensemble des patients.

EFR :

- o la spirométrie a objectivé 1 cas de trouble ventilatoire obstructif réversible léger (asthme léger).
- o suspicion d'un trouble ventilatoire restrictif léger chez 3 patients, pléthysmographie non effectuée.
- o Suspicion d'un trouble ventilatoire mixte léger chez 1 patient, pléthysmographie non effectuée.

La polysomnographie (PSG) a été demandée pour 6 patients, seuls 3 entre eux se sont présentés à leur RDV, elle a permis de confirmer SAOS chez 2 patients (1 cas SAOS sévère et 1 cas SAOS modéré) alors que la PSG du 3^{ème} patient s'est révélée normale.

Préparation respiratoire préopératoire a consisté en :

- o un arrêt du tabac.
- o une prévention des atélectasies postopératoires par la spirométrie incitative indiquée chez 8 patients (les patients tabagiques, patients présentant un SAOS et les patients avec spirométrie anormale). La kinésithérapie respiratoire n'a pas été utilisée.
- o Les patients dont le diagnostic de SAOS était confirmé avec un index d'apnée hypopnée IAHI > 15/heure n'ont pas bénéficié de CPAP (pression positive d'air continue). Ils ne pouvaient pas se permettre financièrement l'achat de tels appareils à prix fort.

3. Etat cardio-vasculaire

- **Anamnèse :**

- 4 patients présentaient une HTA (soit 33.3 %).

Tableau 3 : Evaluation des patients hypertendus

Patients	Age	Durée de suivi	Traitement
1	41 ans	8 ans	Amlodipine 10 mg /j
2	53 ans	7 ans	Amlodipine 10 mg /j
3	52 ans	1 an	Perindopril 10 mg /j
4	42 ans	6 mois	Losartan 50 mg /j

- o 1 patient avait un ATCD de thrombose veineuse profonde du bras droit (sous AVK : Acénocoumarol à dose de 3mg/j).

- 1 patient présentait des varices des 2 membres inférieures non traitées.
- Pas de cas d'insuffisance cardiaque ni de coronaropathie.

- **Examen clinique :**

- Pression artérielle : normale chez tous les patients.
- Fréquence cardiaque : normale chez tous nos patients.
- Auscultation cardiaque : normale chez tous nos patients.
- Aucun patient n'a présenté des signes d'insuffisance cardiaque.
- La capacité fonctionnelle : était modérée chez 7 patients (>4 MET), et non rapportée dans le reste des cas.
- Etat veineux : tous nos patients avaient un bon capital veineux périphérique à l'exception d'une patiente dont l'accès veineux était impossible.

- **Examen paraclinique :**

- NFS, TP et TCA normaux chez tous nos patients.
- ECG : - 1 cas : Déviation axiale droite avec bloc de branche droit.

- 1 cas : Ondes T aplaties.
- ETT : - 3 cas : valve mitrale légèrement remaniée.
- 1 cas : trouble de relaxation du ventricule gauche.
- 1 cas : Décollement péricardique.

Préparation cardiovasculaire préopératoire :

- § IEC/ARAII : arrêtés et remplacés par l’Amlodipine 48H avant l’intervention.
- § AVK : interrompu à J-3 de l’intervention et remplacé par l’énoxaparine à dose de 0.8 cc/j, une période libre de 24H a été respectée avant le geste chirurgical. Le contrôle Anti-Xa n’a pas été réalisé.
- § La thromboprophylaxie assurée par bas de contention indiquée chez 6 patients (soit 50% des cas) le matin du geste opératoire, aucun patient n’a bénéficié de dose prophylactique d’anticoagulant dans la période préopératoire.

4. Digestive et métabolique :

- Anamnèse :
 - 3 cas étaient connus diabétiques type 2 (soit 25%), avec un bon équilibre diabétique et sans complication dégénérative.

Tableau 4 : Evaluation des patients diabétiques

Patients	Age	Durée de suivi	GAJ g/l	HbA _{1c}	Traitement
1	41 ans	2 ans	0.7	5.9%	Métformine 1000mg x3/j
2	52 ans	8 ans	1.59	6.9%	Sitagliptine-Métformine 50/1000 mg x2/j
3	36 ans	9 ans	NR	NR	Sitagliptine-Métformine 50/1000 mg x2/j Insuline mixte 25 14UI-00-8UI

- 4 cas de dyslipidémie : 1 cas sous régime seul et 3 cas sous statine avec une dose journalière allant de 20 mg à 40mg.
- Pas de pathologies entéro-gastriques connus.
- **Examen physique :**
 - 7 patients avaient un tour de taille qui variait entre 114 cm et 157.5 cm. Pour le reste des cas le tour de la taille n'a pas été mentionné dans leur dossier médical.
 - Le rapport tour de taille/tour de hanche n'a pas été mesuré.
 - L'examen abdominal n'a révélé aucune anomalie chez tous nos patients
- **Examen paraclinique :**
 - Bilan lipidique : 2 cas d'hypercholestérolémie pure IIa.
2 cas d'hyperlipidémie mixte.
 - Acide urique : 4 cas d'hyperuricémie.
 - Ionogramme : 1 cas d'hypokaliémie.
 - La fonction rénale et le bilan hépatique se sont révélés normaux chez tous nos patients.
 - Echographie abdominale : 7 cas de stéatose hépatique non alcoolique.
Aucun cas de lithiase biliaire.
 - FOGD : 9 cas de gastrite antérofundique.
3 cas de bulbite, dont 2 sont érosives et 1 congestive et ulcéralive.
2 cas d'oesophagite stade I.
1 cas d'ulcère duodénal.
5 cas d'hélicobacter Pylori +.
4 cas d'hernie hiatale.
 - Manométrie : 1 cas d'hypotonie du sphincter inférieur de l'œsophage (SIO).
 - pH-métrie : 3 cas de RGO.

Préparation préopératoire :

- § Les antidiabétiques oraux : arrêtés et remplacés par l'insuline en fonction de la glycémie capillaire.
- § Seuls 2 patients étaient mis sous traitement antiacide (IPP + Antiémétique). Les doses non pas été précisées.

5. Autres comorbidités

Dermatologique

2 cas : Acanthosis Nigricans.

1 cas : Onychomycose.

1 cas : Intertrigo inter orteils.

Rhumatologique

3 cas : Gonarthrose.

2 cas : goutte.

1 cas : spondylarthrite ankylosante.

1 cas : Hernie discale.

1 cas : Polyarthrite rhumatoïde.

Au terme de cette évaluation préopératoire, les Co-morbidités liées à l'obésité retrouvées chez nos patients sont regroupés dans la figure 8:

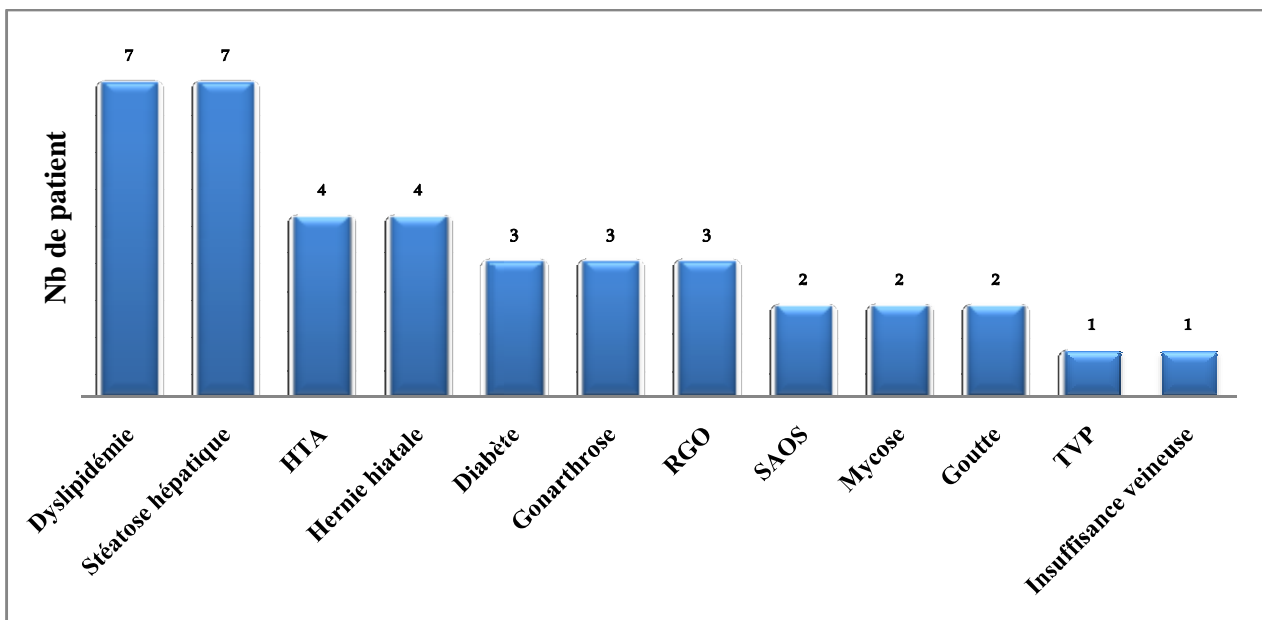


Figure 8 : Répartition des patients selon leurs Co-morbidités

6. Evaluation du risque opératoire

- **Classification ASA** : 6 patients (soit 50%) : ASA 2.

 - 4 patients (soit 33.3%) : ASA 1.

 - 2 patients (soit 16.7%) : ASA 3.

- **Score OS-MRS** : 8 patients (soit 66.7%) : Classe A.

 - 3 patients (soit 25%) : Classe B.

 - 1 patient (soit 8.3%) : Classe C.

7. Prémédication :

- Seuls 2 patients étaient mis sous traitement antiacide (IPP + Antiémétique).

Les doses n'ont pas été précisées.

- L'Hydroxizine était prescrite chez 9 patients anxieux (soit 75% des cas) avec des doses allant de 25mg à 50mg, la veille + /- le matin du geste opératoire.

III. PERIODE PER-OPERATOIRE

1. Installation

10 de nos patients (soit 83.3% des cas) ont été installés en décubitus dorsal proclive 30° à 45°, et chez les 2 autres patients (soit 16.7%) la position de transat a été choisie.

2. Abord veineux

Un seul patient dont l'accès veineux était impossible a bénéficié d'une voie veineuse centrale jugulaire interne, le reste des patients avaient un bon capital veineux périphérique.

On note 2 cas de prémédication par Benzodiazépine (3mg).

3. Antibio prophylaxie

Tous nos patients ont bénéficié d'une antibio prophylaxie qui débutait 30 min à 1H avant l'incision chirurgicale avec des réinjection toutes les 2 heures jusqu'à la fin de l'intervention. Les antibiotiques choisis :

- 7 cas (58.4%) : Amoxicilline-Acide clavulanique (2g, réinjection : 1g après 2H).
- 3 cas (25%) : Ampicilline- Sulbactam (2g, réinjection : 1g après 2H).
- 1 cas (8.3%) : Céfuroxime (1.5g, réinjection : 750mg après 2H x2).
- 1 cas (8.3%) : Vancomycine (15mg/kg/60min soit 2g/60min, réinjection: 1g après 2H).

4. Monitoring

Le monitoring per-opératoire est classique et inclut : un électrocardioscope avec une dérivation V5, un oxymètre de pouls, un capnographe, une mesure non invasive de la pression artérielle avec un brassard de taille adaptée.

Le curamètre, le monitoring de la profondeur d'anesthésie par l'index bispectral (BIS) et le monitoring de l'analgésie per-opératoire par l'Analgesia Nociception Index (ANI) n'ont pas été utilisés pour des raisons de non disponibilité.

5. Pré-oxygénation

L'ensemble des patients de notre série ont bénéficié d'une pré-oxygénation en position proclive avec une durée allant de 5min à 30min sous monitoring de la fraction expirée de l'oxygène.

- 6 Patients (50%) : Pré-oxygénation par masque facial standard.
- 4 Patients (33.3%) : VNI en mode AI (10 à 12cm H₂O) + PEEP (8 à 10cm H₂O).
- 2 Patients (16.7%) : VNI en VS- PEEP (8 à 10cm H₂O).

6. Pré-remplissage

Effectué chez tous nos patients par 500cc du Sérum salé 0.9%.

7. Induction

Une induction anesthésique en séquence classique a été réalisée chez tous nos patients y compris les patients avec RGO. L'agent anesthésique administré était le Propofol (200-600 mg), et les morphinomimétiques choisis étaient le Rémifentanyl dans 58.3% des cas (40-300 µg) et le Fentanyl dans 41.7% des cas (300-550 µg). Quant au curare, le rocuronium était utilisé dans 100% des cas avec des doses allant de 50 à 90 mg.

La posologie ainsi que les facteurs de pondération employés non pas étaient mentionnés chez tous nos patients.

Tableau 5 : Doses des agents anesthésiques, morphinomimétiques, et curare utilisés pendant l'induction chez nos patients

Patients	Paramètres		Age	INDUCTION :		
				Propofol	Morphinomimétique	Rocuronium
-1-	Pr : 115 T : 156	PIT : 53.6 Pc : 78.16	36 ans	AIVOC 600 mg	R émifentanil 40 µg	1mg/kg (PIT) 50 mg
-2-	Pr : 93 T : 151	PIT : 50.6 Pc : 67.56	23 ans	2-3 mg/kg (Pr) 280 mg	Rémifentanil 100 µg	70 mg
-3-	Pr : 143 T : 152	PIT : 51.2 Pc : 87.92	41 ans	2-3 mg/kg (Pr) 400 mg	Rémifentanil 50 µg	70 mg
-4-	Pr : 145 T : 154	PIT : 52.4 Pc : 89.44	53 ans	2-3 mg/kg (Pr) 300 mg	Rémifentanil 300 µg	90 mg
-5-	Pr : 127 T : 168	PIT : 60.8 Pc : 87.28	52 ans	2-3 mg/kg (Pr) 250 mg	Fentanyl 400 µg	80 mg
-6-	Pr : 118 T : 166	PIT : 59.6 Pc : 82.96	36 ans	2-3 mg/kg (Pr) 300 mg	Fentanyl 400 µg	80 mg
-7-	Pr : 120 T : 163	PIT : 57.8 Pc : 82.68	29 ans	2-3 mg/kg (Pr) 300 mg	Fentanyl 550 µg	80 mg
-8-	Pr : 128 T : 170	PIT : 62 Pc : 88.4	29 ans	200 mg	Fentanyl 350 µg	50 mg
-9-	Pr : 128 T : 162	PIT : 57.2 Pc : 85.52	42 ans	400 mg	Rémifentanil 300 µg	50 mg
-10-	Pr : 116 T : 1825	PIT : 71 Pc : 89	36 ans	5mg/kg (PIT) 350 mg	Fentanyl 300 µg 4 µg/kg (PIT)	1mg/kg (PIT) 60 mg
-11-	Pr : 115 T : 171	PIT : 65.75 Pc : 85.45	35 ans	2-3 mg/kg (Pr) 300 mg	Rémifentanil 70 µg	50 mg
-12-	Pr : 117 T : 171	PIT : 65.75 Pc : 85.45	27 ans	200 mg	R émifentanil 60 µg	1mg/kg (PIT) 50 mg

Pr : Poids réel en (kg) T : Taille en (cm) PIT : Poids idéal théorique en (kg) Pc : Poids corrigé en (kg)

8. Intubation

Tous nos patients ont bénéficié d'une intubation orotrachéale sous curare : Rocuronium (100% des cas).

L'intubation était facile chez 9 patients (75%), et difficile chez 3 patients (25%) nécessitant l'utilisation d'un mandrin d'Eschmann.

9. Entretien

L'entretien de l'anesthésie a été réalisé par le Propofol dans 100% des cas.

Halogéné : Sevoflurane (66.7%), Isoflurane (33.3%). Les morphinomimétiques choisis étaient Rémifentanyl (58.3%) et le Fentanyl (41.7%). Le curare de choix était le Rocuronium dans 100% des cas.

Tableau 6 : Doses des agents anesthésiques, morphinomimétiques, et curare utilisés pendant l'entretien anesthésique chez nos patients

Patients	Paramètres		Age	Durée opération	Propofol	ENTRETIEN :	
						Morphinomimétique	Rocuronium
-1-	Pr : 115 T : 156	PIT : 53.6 Pc : 78.16	36 ans	4H	AIVOC 600x9	Rémifentanyl SAP 25cc/h ->30cc/h	90 mg
-2-	Pr : 93 T : 151	PIT : 50.6 Pc : 67.56	23 ans	2H	100 mg	Rémifentanyl 50 µg-> SAP 40µg /h	NR
-3-	Pr : 143 T : 152	PIT : 51.2 Pc : 87.92	41 ans	2H30	NR	Rémifentanyl AIVOC 0.06µg/kg/mn	NR
-4-	Pr : 145 T : 154	PIT : 52.4 Pc : 89.44	53 ans	1H30	100 mg	NR	40 mg
-5-	Pr : 127 T : 168	PIT : 60.8 Pc : 87.28	52 ans	2H30	50 mg	Fentanyl 100 µg	90 mg
-6-	Pr : 118 T : 166	PIT : 59.6 Pc : 82.96	36 ans	2H40	150 mg	NR	40 mg
-7-	Pr : 120 T : 163	PIT : 57.8 Pc : 82.68	29 ans	3H30	400 mg	Fentanyl 250 µg	360 mg
-8-	Pr : 128 T : 170	PIT : 62 Pc : 88.4	29 ans	3H30	800 mg	Fentanyl 300 µg	100 mg
-9-	Pr : 128 T : 162	PIT : 57.2 Pc : 85.52	42 ans	3H	300 mg	Rémifentanyl 50 µg-> SAP 8cc/h	30 mg
-10-	Pr : 116 T : 185	PIT : 71 Pc : 89	36 ans	4H	600 mg	Fentanyl 150 µg	30 mg
-11-	Pr : 115 T : 171	PIT : 65.75 Pc : 85.45	35 ans	1H30	50 mg	Rémifentanyl SAP 0.1ui/kg/mn	20 mg
-12-	Pr : 117 T : 171	PIT : 65.75 Pc : 85.45	27 ans	1H30	50 mg	Rémifentanyl SAP 0.1ui/kg/mn	30 mg

Pr : Poids réel en (kg) T : Taille en (cm) PIT : Poids idéal théorique en (kg) Pc : Poids corrigé en (kg) NR : Non rapporté.

10. Ventilation

Le mode ventilatoire volume contrôlé, a été choisi chez tous nos patients. Le volume courant a été réglé entre 6 ml/kg et 12 ml/kg du poids idéal théorique avec une PEEP ajustée entre 8 et 13 cm H₂O, et une fréquence respiratoire maintenue entre 12 et 16 c/min.

La manœuvre de recrutement a été réalisée chez 4 patients avec une fréquence régulière de 30 min, la méthode et la durée n'ont pas été précisées.

11. Caractéristiques de l'intervention

Voie d'abord : la voie laparoscopique a été choisie chez l'ensemble de nos patients.

Technique chirurgicale : By-pass gastrique chez 4 patients soit 33.3% des cas.

Sleeve gastrectomie chez 8 patients soit 66.7% des cas.

Durée de l'intervention : variait entre 1H30min et 4H pour les deux techniques chirurgicales avec une durée moyenne de 2H30min.

La procédure chirurgicale s'est déroulée sans incidents chez l'ensemble des patients.

12. Evénements per-opératoire

La fréquence cardiaque et la pression artérielle mesurées de façon non invasive (Tableau 7) ainsi que la diurèse constituaient la base de la surveillance hémodynamique de nos patients.

La quantification de la diurèse n'a pas été précisée.

Tableau 7 : Les données de la surveillance hémodynamique

	FC		PAS		PAD		PAM	
	min	max	min	max	min	max	min	max
1	90	118	70	115	40	90	50	110
2	82	100	90	130	50	70	63	90
3	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
4	83	92	110	200	50	90	70	126
5	67	88	70	120	50	80	56	93
6	74	93	70	130	40	90	50	103
7	99	124	80	140	50	80	66	100
8	80	106	90	140	40	80	63	100
9	72	116	80	150	40	90	57	110
10	80	108	100	150	50	90	67	110
11	71	92	60	130	20	80	34	93
12	85	113	100	150	50	90	66	110

FC : fréquence cardiaque en battement/minute. PAS : pression artérielle systolique en mmHg. PAD: pression artérielle diastolique en mmHg. PAM : pression artérielle moyenne en mmHg.

- Le remplissage vasculaire selon les données de la surveillance hémodynamique a été fait essentiellement par du sérum salé 0.9% dans 100% des cas, les volumes administrés variaient entre 500 ml et 1500 ml. L'utilisation de colloïdes a été jugée nécessaire chez 5 patients : en première intention la Gélatine avec des volumes allant de 500 ml à 1000ml et en seconde intention le hydroxyéthylamidons (HEA) 1000ml administré chez 1 patient.

- Un bolus d'Ephédrine (3mg à 12mg) a été administré chez 5 patients suivi d'une réinjection en cas de persistance de l'hypotension artérielle. Les autres vasopresseurs à savoir : le Phényléphrine et le Noradrénaline n'ont pas été utilisés.

- 1 seul cas de tachycardie jugulée par une dose de charge de Cordarone.

- Les pertes sanguines étaient minimes, aucun patient n'a nécessité de transfusion.

- Le score Apfel n'a pas été calculé, aucun patient n'a bénéficié d'une prévention des nausées vomissements postopératoires.

13. Décurarisation

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une décurarisation à l'aide de Sugammadex 2mg/kg ou 4mg/kg selon la profondeur de la curarisation.

Aucun cas de récurarisation n'a été noté.

Les délais de réversion du bloc neuromusculaire n'ont pas été précisés.

14. Analgésie

Tous nos patients ont bénéficié d'une analgésie multimodale, commencée 30min à 1H avant la fin de l'intervention, à base de néfopam et paracétamol.

L'analgésie locorégionale n'a pas été utilisée dans notre série.

15. Réveil

Le réveil s'est déroulé dans des bonnes conditions, aucun incident n'a été rapporté, les patients ont été transférés pour surveillance rapprochée au niveau de la SSPI.

16. Extubation

Envisagée en postopératoire immédiat dès que les patients sont décurarisés, conscients, et normothermes en salle d'opération ou à l'admission en SSPI.

IV. PERIODE POST-OPERATOIRE

1. Séjour en réanimation

Dans notre série, l'admission en réanimation était programmée chez tous les patients, la durée du séjour n'a pas dépassé les 24 heures.

-Afin de réduire le risque de complications respiratoires, tous nos patients ont bénéficié d'une spirométrie incitative et une kinésithérapie respiratoire. L'usage de la ventilation non invasive (VNI) prophylactique (30 min /4heures) a concerné 9 patients, les cas restant ont été mis sous oxygénothérapie au masque.

-La thromboprophylaxie postopératoire a combinée :

- des moyens mécaniques : type bas de contention.
- pharmacologiques : dont la molécule de choix était l'Enoxaparine 0.4ml à 0.6ml une à 2 fois par jour, commencée au moins 6 heures après l'intervention, la durée du traitement n'a pas été précisée.
- et une déambulation précoce.

-L'analgésie multimodale (néfopam et paracétamol) était poursuivie en postopératoire chez tous nos patients. Le recours à la titration intraveineuse de morphine était nécessaire chez 8 patients (66.7%), avec un relais en analgésie contrôlée par le patient (PCA) chez 5 patients.

A la suite de l'administration morphinique aucun signe de surdosage n'a été observé à savoir : sédation excessive, détresse respiratoire.

- Apport hydro-électrolytique :

- Sérum salé 0.9% 500ml/12H (en fonction de l'état hémodynamique).
- Sérum glucosé 5% 500ml/12H (2g NaCl, 1g KCl +/-1g Ca²⁺ +/- 1g Mg²⁺).

2. Séjour au niveau du service chirurgical

La durée moyenne de séjour postopératoire au niveau du service chirurgical était de 62 heures, avec des extrêmes allant d'un jour à 4 jours.

3. Complications post opératoire

-2 patients ont présenté des nausées vomissements postopératoires traités par Ondansétron à la dose de 8 mg/8H.

-Un déficit neurologique, type monoplégie brachiale gauche, a été constaté chez un seul patient, la cause (compression/ élongation nerveuse) n'a pas été précisée, son évolution était marquée par une régression spontanée et le patient ne s'est pas présenté au RDV IRM cervical et électromyogramme (EMG).

- Les complications cardiaques, respiratoires, thromboemboliques, hémorragiques, infectieuses, chirurgicales et la rhabdomyolyse n'ont pas été observées.

-Aucun cas de mortalité postopératoire n'a été rapporté dans notre série.

DISCUSSION

I.CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES: DEMOGRAPHIQUES ET OPERATOIRES :

1. Fréquence :

Au cours de la dernière décennie, le nombre de procédures de chirurgie bariatrique effectuées dans le monde a considérablement augmenté pour atteindre 468.609 en 2013[77, 78].

✓ Aux Etats Unis/ Canada:

En 2013, 154.276 interventions de chirurgie bariatrique ont été pratiquées (97.2% par laparoscopie). Le type d'intervention réalisée s'est modifié avec une diminution du nombre de gastroplastie par anneau au profit du Sleeve Gastrectomie et du Bypass gastrique. La Sleeve gastrectomie représentait 43.4% des interventions de chirurgie bariatrique, suivi par le Bypass gastrique (35%) et la gastroplastie par anneau (10%) [77, 78] .

✓ En France :

En 2013, 42.815 interventions de chirurgie bariatrique ont été pratiquées (100% par laparoscopie). Le type d'intervention réalisée s'est également modifié avec une diminution du nombre de gastroplastie par anneau au profit du Sleeve Gastrectomie et du Bypass gastrique. La Sleeve gastrectomie représentait 56% des interventions de chirurgie bariatrique, suivi par le Bypass gastrique (31%) et la gastroplastie par anneau (13%) [77, 79].

✓ Au Maroc :

- Aucune étude nationale n'a été menée jusqu'à présent.
- Dans notre série :

Nombre d'opération : du 2012 au 2017, 12 interventions de chirurgie bariatrique ont été pratiquées. Ce chiffre ne reflète pas le nombre réel des patients nécessitant une prise en charge chirurgicale, vu l'augmentation constante du taux

d'obésité au Maroc et qui est significativement supérieur au taux d'obésité en France[80].

Les principales causes sont :

- Le contexte culturel qui tolère le surpoids, avec parfois même une tendance à valoriser l'obésité en l'a considérant comme un signe de richesse et de bonne santé.
- Le déni que vivent certains patients qui ne se considèrent pas malades et qui estiment qu'ils n'ont pas besoin de prise en charge.
- Le manque d'orientation des patients obèses par les médecins, et parfois même la sous estimation de cette pathologie.
- La peur de certains patients face à la prise en charge chirurgicale.

La voie d'abord : la voie coelioscopique a été pratiquée dans 100% des cas, ce qui correspond aux données de la littérature.

La technique opératoire : on note un switch de la technique opératoire du Bypass gastrique au Sleeve gastrectomie à partir de 2015. Ce qui concorde aux données de la littérature.

2. Sexe :

- ✓ En France : l'étude ObEpi 2012 [81] révèle que la chirurgie bariatrique est majoritairement réalisée auprès de la population féminine (78,7%).
- ✓ En Allemagne (2013) [77,82] : une prédominance féminine (72.4%) a été également observée.
- ✓ En Egypte (2013) [77,83] : on note aussi une prédominance féminine (72%).
- ✓ Dans notre étude : nous avons trouvé une large prédominance féminine (83.3%) comme décrite dans la littérature. Des facteurs psychologiques, tels que la réduction de l'estime de soi et des taux plus élevés de dépression chez les femmes, ont déjà été signalés [84].

3. Age :

- ✓ En France (2012) [81]: l'âge moyen était de 39 ans.
- ✓ En Allemagne (2013) [77,82] : l'âge moyen était de 42.5 ans.
- ✓ En Egypte (2013) [77,83] : l'âge moyen était de 34.6 ans.
- ✓ Dans notre modeste série : l'âge moyen était de 36.6 ans.

Nos résultats se rapprochent de ceux rapportés en Egypte et sont légèrement inférieurs à ceux rapportés en France et en Allemagne.

4. IMC :

- ✓ En France (2012) [81] : Environ 60% des patients opérés avaient un IMC entre 40 et 49 kg/m².
- ✓ En Allemagne (2013) [77,82] : IMC moyen était de 48.7 kg/m².
- ✓ En Egypte (2013) [77,83] : IMC moyen était de 40 kg/m².
- ✓ Dans notre faible échantillon : IMC moyen était de 46.3 kg/m². Ce qui concorde aux données de la littérature.

On a opéré un patient demandeur de chirurgie bariatrique présentant un IMC à 34 kg/m² associé à un diabète type II, hyperlipidémie mixte et une goutte. La technique opératoire choisie était la sleeve gastrectomie.

Certaines équipes acceptent la chirurgie bariatrique en cas d'obésité modérée associée à des comorbidités sévères (en particulier le diabète) résistantes au traitement médical. Elles pensent que l'utilisation de l'IMC pour déterminer les avantages potentiels de la chirurgie bariatrique dans la résolution ou l'amélioration du diabète ne doit pas être considérée comme un critère rigoureux, car elle ne mesure pas les anomalies métaboliquement significatives associées à l'obésité. Compte tenu de l'absence de données établies sur une population plus large et à

plus long terme, et selon HAS, la chirurgie bariatrique ne peut pas être recommandée chez des sujets diabétiques avec obésité modérée [75].

Tableau 8: comparatif de nos résultats aux caractéristiques démographique et opératoire.

	France (2012) [81, 77, 85]	Allemagne (2013) [77,82]	Egypte (2013) [77,83]
Nombre d'opération	42.815	7.126	5.875
Laparoscopie	100%	100%	77.79%
Technique opératoire	Sleeve 56%	Sleeve 46%	Sleeve 42%
	Bypass 31%	Bypass 45%	Bypass 22%
	Anneau 13%	Anneau 3.2%	Anneau 3.4%
Sexe :			
Femme	78.7%	72.4%	72%
Homme	21.3 %	27.6%	28%
Age moyen	39 ans	42.5 ans	34.6 ans
IMC moyen	60 % Entre 40 et 49 kg/m ²	48.7 kg/m ²	40 kg/m ²

II. EVALUATION PREPARATION PREOPERATOIRE :

L'évaluation du patient obèse en consultation d'anesthésie a pour but d'identifier les complications de l'obésité, surtout cardiovasculaires, respiratoires et métaboliques, qui ont un impact sur la prise en charge péri-opératoire, ainsi que d'informer les patients sur les conséquences de l'intervention et des moyens mis en œuvre pour les limiter.

1. Etat respiratoire :

1-1. Retentissement respiratoire :

- Ø Chercher la présence éventuelle d'une dyspnée, d'une hypoxie voire d'une hypercapnie.
- Ø Rechercher et quantifier le degré d'intolérance respiratoire au repos et à l'effort.
- Ø Evaluer la tolérance ventilatoire au décubitus dorsal et à la position per-opératoire.

Les examens complémentaires orientés par l'anamnèse et l'examen clinique seront demandés au moindre doute, particulièrement devant un examen difficile. Les examens les plus couramment réalisés, sont : la radio du thorax, la gazométrie et les explorations fonctionnelles respiratoires.

Il existe un débat considérable sur l'évaluation préopératoire systématique des patients avec des explorations fonctionnelles respiratoires (EFR). Smetana et al. [86] suggèrent que l'EFR confirme simplement l'impression clinique de la gravité de la maladie, ajoutant peu à l'estimation clinique du risque de complications. La publication récente d'Astrid et al. [87] basé sur l'analyse de 485 patients subissant une chirurgie bariatrique laparoscopique infirme ces propos en démontrant les différents points suivants :

§ les mesures de la fonction pulmonaire et la présence de symptômes sont mal associées chez l'obèse morbide [88].

§ le taux de complications pulmonaires, chirurgicales et infectieuses chez les patients ayant une spirométrie anormale était trois fois plus élevé. Dans cette étude, l'asthme était la principale anomalie liée aux complications postopératoires.

§ une spirométrie anormale peut aussi indiquer une altération de l'état général.

Ce dernier point est en ligne avec les résultats précédents des deux méta-analyses de Young et al. [89] et Sin et al. [90] que le volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) est associé à la mortalité. Gonzalez et al. [91] qui ont étudié le rôle du test de l'EFR spécifiquement chez les obèses morbides subissant une chirurgie bariatrique, ont aussi constaté qu'un VEMS <80% augmentait la probabilité d'une prise en charge postopératoire compliquée. Suite à ces résultats Astrid et al préconisent la spirométrie dans l'évaluation préopératoire de tous les patients obèses, s'accordant ainsi avec les recommandations de Catheline et al. [92].

Dans notre série, la spirométrie a été effectuée de façon systématique chez tous nos patients :

- 5/12 patients avaient une spirométrie anormale dont un était asymptomatique.
- 3 cas de syndrome restrictif léger, 1 cas d'asthme léger et 1 cas de syndrome mixte léger.
- Aucun patient n'a présenté une complication postopératoire y compris le patient asthmatique. Ceci peut être dû à la légèreté de leurs troubles ventilatoires ainsi que la petite taille de l'échantillon.

Ø Evaluer la difficulté de ventilation au masque et /ou d'intubation.

Il est reconnu que l'évaluation de la difficulté de ventilation au masque difficile (VMD) et de l'intubation difficile (ID) consiste sur la recherche des facteurs prédictifs suivant :

- Les critères de VMD : l'âge supérieur à 55 ans, un IMC > 26 kg/m², l'absence de dents, la limitation de la protrusion mandibulaire, la présence d'un ronflement et d'une barbe et le syndrome d'apnée de sommeil.

La présence de deux de ces facteurs est prédictive d'une VMD [93].

- Les critères d'une ID: un score de Mallampati (ANNEXE 3) > 3, une distance thyro-mentonnaire (DTM) < 6 cm, une ouverture de bouche < 35 mm, un tour de cou > 40 cm ainsi que les patients présentant une VMD qui ont un risque d'intubation difficile (ID) multiplié par 4 [94].

Dans notre série, tous les critères de VMD et d'ID, représentés ci-dessus, ont été recherchés. Cependant, leur sensibilité était diminuée, on a rencontré 2 ID imprévues alors que 2 intubations prévues difficile se sont avérées faciles, seul le 3^{ème} cas d'ID présentait des facteurs prédictifs : Mallampati III, DTM < 6 cm. Nos résultats sont en accord avec la littérature.

Mongredien et al. [20] ont montré que ces critères usuels sont peu sensibles et peu spécifiques chez les patients obèses morbides: Seulement 47% des intubations difficiles sont détectées par un score de Mallampati de 3 ou 4. Par contre La mesure de la circonférence du cou est le meilleur critère prédictif d'intubation difficile. Ce risque serait de 35% pour un patient dont la circonférence du cou dépasse 60 cm.

Brodsky et al. [95] ont regroupé les facteurs prédictifs d'intubation difficile chez l'obèse :

- Une circonférence du cou dépassant 40 cm.
- Un score de Mallampati ≥ 3 .
- Une distance thyro-mentonnaire inférieure à 6 cm.

1-2. Syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) :

L'apnée obstructive du sommeil est retrouvée chez 38 à 88% des patients souffrant d'obésité morbide [96]. C'est pourquoi de nombreux outils de dépistage ont été créés et validés pour identifier les patients à risque d'avoir un SAOS : L'ASA checklist, le score de Berlin et le questionnaire de STOP-BANG. On ne retrouve pas de différence entre les paramètres prédictifs de ces trois tests. En revanche, le questionnaire de STOP-BANG (ANNEXE 4) semble le plus couramment utilisé. (Sensibilité : 92,3 %, spécificité : 43 %, valeur prédictive positive : 51,6 %, valeur prédictive négative : 90,2 %) [97].

Dans notre série On s'est appuyé également sur le score de STOP-BANG pour le dépistage du SAOS.

En plus des questionnaires de dépistage, d'autres tests tels que la PaCO₂ ont été étudiés. Sergi et al [98] et Brzecka et al [99] montrent que la PaCO₂ n'est pas un indicateur précis de la présence du SAOS. Cependant, une PaCO₂ élevée est importante pour la stratification du risque péri-opératoire et peut être utilisée comme outil de diagnostic pour le syndrome d'hypoventilation de l'obésité chez un patient atteint du SAOS [98, 99].

Le diagnostic définitif du SAOS se base sur une polysomnographie de nuit (PSG). Ce test détermine la fréquence et la durée des apnées et des hypopnées pendant une nuit complète de sommeil documenté avec précision et génère ensuite, entre autres variables, l'index d'apnée-hypopnée (IAH) qui permet d'évaluer la gravité du SAOS (ANNEXE 5).

ü Préparation préopératoire :

Considérant le risque accru des complications péri-opératoires chez les patients atteints de SAOS [100], un traitement adéquat par ventilation en pression positive continue (CPAP) est recommandé dans la période péri-opératoire chez les patients ayant un index d'apnée hypopnée (IAH) $\geq 15/h$ (SAOS modéré à sévère).

Comme un certain temps est nécessaire pour s'habituer à la CPAP, les patients doivent être acclimatés à son utilisation avant la chirurgie si possible. Cela peut prendre plusieurs semaines [101, 102]. Lors de l'admission en chirurgie, les patients doivent apporter leur propre machine CPAP et un masque à l'hôpital. Une observation adéquate de son efficacité est requise, car les exigences de pression peuvent changer dans le contexte postopératoire [103, 104].

En cas d'intolérance à la CPAP et / ou d'adhérence faible au CPAP, les patients doivent être considérés pour l'option de traitement sans CPAP la plus appropriée (orthèse d'avancée mandibulaire, les alternatives chirurgicales) [105, 106].

Dans notre expérience, Les patients atteints de SAOS avec un index d'apnée hypopnée $IAH \geq 15$ /heure n'ont pas bénéficié de CPAP. Ils ne pouvaient pas se permettre financièrement l'achat de tels appareils à prix fort. Toutefois, nous n'avons observé aucune complication péri-opératoire sachant que notre préparation respiratoire s'est basée sur la spirométrie incitative. Ceci peut être expliqué par la petite taille de l'échantillon.

Catheline et al [107] ont adopté l'attitude suivante : tous les patients atteints de SAOS avec $IAH \geq 15$ /heure ont bénéficié de six semaines de traitement par CPAP avant l'intervention, aucune complication péri-opératoire n'a été observée.

Les résultats des autres études publiées sont comparables : l'étude de Meurgey et al [108] menée sur 410 patients subissant une chirurgie bariatrique, révèle que les patients avec SAOS qui ont été traités selon les lignes directrices, présentaient le même risque de complications respiratoires comparativement aux patients sans SAOS. De même, le travail dirigé par Nagappa et al [109], de six études incluant 904 patients éligibles pour la méta-analyse, a montré que l'utilisation de CPAP contribue à abaisser l'IAH postopératoire chez les patients atteints de SAOS et peut réduire la durée du séjour à l'hôpital. L'essai de Proczko et al [103], de son côté, avait comme objectif d'analyser Le séjour hospitalier postopératoire et les

complications pulmonaires dans trois groupes de patients subissant une chirurgie bariatrique (n = 693) : les patients du groupe A (n=99) avaient reçu un diagnostic SAOS en préopératoire par PSG. Ces patients ont utilisé la thérapie CPAP avant et après la chirurgie. Le groupe B comprenait 182 patients qui répondaient à au moins trois critères STOP-Bang mais qui n'avaient pas reçu de diagnostic SAOS par PSG. Ces patients n'ont pas utilisé la CPAP. Groupe C, le groupe de référence, comprenait 412 patients qui présentaient un à deux critères sur le STOP-Bang. Ils ont trouvé que les patients du groupe B avaient des complications postopératoires plus élevées et une durée d'hospitalisation plus longue que les patients utilisant la CPAP (groupe A).

1-3. Syndrome d'hypoventilation alvéolaire de l'obésité (SOH) :

Dans notre série, le SOH qui est une triade de composants comprenant un IMC > 30 kg / m², une hypoxémie diurne et une élévation du CO₂ n'a pas été recherché.

Bien que la prévalence du SOH soit aussi élevée que 20% chez les patients SAOS obèses et que 90% des patients atteints de SOH ont un SAOS, le syndrome d'hypoventilation alvéolaire de l'obésité est souvent méconnu. Blachandran et al. [110] et Muñoz et al. [111] ont confirmé que la coexistence du SOH et du SAOS est associée à un taux de morbidité et de mortalité plus élevé en postopératoire d'une chirurgie bariatrique. Par conséquent, la ligne directrice sur la prise en charge péri-opératoire de l'apnée obstructive du sommeil en chirurgie bariatrique publiée en 2016 [112], ainsi que des articles plus récents recommandent le dépistage préopératoire du SOH par l'HCO₃⁻ veineux chez tous les patients atteints du SAOS [113, 114].

ü Préparation préopératoire :

L'instauration d'une thérapie par ventilation en pression positive biphasique intermittente (BiPAP) ou en pression positive continue (CPAP) améliore la prise en charge péri-opératoire [113].

2. Etat cardiovasculaire :

L'évaluation cardiovasculaire a pour but de :

Ø Dépister une éventuelle dysfonction ventriculaire, évaluer l'importance et rechercher des tares associées qui peuvent aggraver l'évolution (HTA, coronaropathie, diabète).

Même en l'absence d'une cardiomégalie sur le cliché du thorax et d'une hypertrophie ventriculaire gauche à l'électrocardiogramme, une échocardiographie est utile dans le bilan préopératoire de l'obèse, en particulier chez l'hypertendu âgé [115] L'hypertrophie myocardique, surtout si elle est associée à une hypoxémie, augmente le risque d'extrasystoles ventriculaires.

Dans notre étude, ces recommandations ont été suivies, nos patients ont bénéficié d'une échocardiographie de façon systématique. Quant à l'évaluation coronarienne, on s'est basé sur la capacité fonctionnelle (ANNEXE 6) qui était > 4 MET n'indiquant aucun examen complémentaire.

Si l'on suspecte l'existence d'une coronaropathie, une épreuve d'effort est souhaitable, mais de réalisation souvent difficile. On peut alors avoir recours à une scintigraphie myocardique.

Mongredien et al. [20] ont rapporté des difficultés dans la réalisation des échocardiographies de stress/ scintigraphies/ coronarographies :

- la limitation d'activité liée au surpoids, troubles respiratoires ou biomécaniques.
- échogénicité réduite.
- tables d'examen non adaptées à des poids élevés.

Bohmer et al [116] préconisent que la décision d'utiliser l'échocardiographie de stress par l'exercice ou la dobutamine doit être prise individuellement en tenant compte du statut du patient (y compris les déficiences dues aux maladies

orthopédiques) ainsi que des restrictions du dispositif (les limites de poids de l'appareil).

- Evaluer la tolérance hémodynamique au décubitus dorsal et position peropératoire.
- Apprécier le réseau veineux.
- Evaluer le risque thromboembolique :

Chercher les facteurs de risque de thromboembolie veineuse (TEV) : L'âge >50 ans, l'IMC >50 kg/m², le sexe masculin, le tabagisme actuel ou passé, les antécédents de maladies thromboemboliques veineuses (MTEV), Insuffisance veineuse, syndrome d'hypoventilation, la durée de l'intervention supérieure à 3 heures et la technique opératoire.

L'identification de la thrombose veineuse profonde (TVP) est fondamentale pour prévenir d'autres complications de la progression du caillot ou de l'embolie. De nombreux centres bariatriques ont inclus l'écho-doppler veineux dans le cadre du bilan préopératoire routinière [117].

Pristowsky et al. [118] et Bachler et al. [119] ont signalé qu'en absence d'antécédents de TVP ou d'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP), un dépistage systématique par écho-doppler veineux n'est pas justifié. Ce qui coïncide avec l'étude antérieure de Westling et al. [120] sur 116 patients obèses morbides qui ont bénéficié d'un écho-doppler veineux de façon systématique. Pourtant, aucun cas de TVP occulte n'a été observé. Ainsi, Westling et al concluent également, qu'aucune investigation préopératoire de routine n'est obligatoire.

L'écho-doppler veineux n'a pas été jugé nécessaire chez les patients de notre série, y compris une patiente avec un antécédent de TVP du membre supérieur droit bien suivi sous AVK pendant 5ans. Notre approche s'accorde avec celle de Murphy et al. [121] qui précisent que ce dépistage n'est pas obligatoire chez les patients sous

AVK à long terme. Cependant les taux de facteur Xa préopératoires doivent être mesurés comme marqueur de base.

ü Préparation préopératoire : thromboprophylaxie :

La prévention de maladies thromboemboliques veineuses (MTEV) chez le patient obèse n'a pas fait l'objet d'un consensus mais la prudence exige la prescription de moyens mécaniques (bas de contention, compression pneumatique), parfois associée à une anti coagulation à dose prophylactique unique dès la période préopératoire. Le patient doit également être informé de l'importance d'une déambulation postopératoire précoce [122].

D'après l'enquête menée par Desmaizères C, et al, [123] incluant 340 anesthésistes-réanimateurs de la région française Nord Pas-de-Calais, 81% ne prescrivait aucune thromboprophylaxie pharmacologique avant l'intervention. Notre approche était similaire, et seuls les moyens mécaniques ont été utilisés. La prescription préopératoire d'anticoagulant est d'usage dans d'autres études [124, 121], avec une dose unique d'HBPM, allant de 30 à 60 mg [125,126, 127] ou HNF à 5000UI [126, 128].

Tableau 9 : Comparatif de thromboprophylaxie pharmacologique préopératoire utilisée par différents auteurs.

Auteurs	Molécule	Dose
Murphy et al. [121]	Enoxaparine	40-60 mg
Giselle er al. [125]	Enoxaparine	30 mg
Shanu et al. [126]	Enoxaparine	40 mg
	HNF	5000U
Kalfarentzos et al. [127]	Nadroparine	60 mg
Gurdeep et al. [128]	HNF	5000 U

D'autres auteurs recommandent que le placement prophylactique d'un filtre de veine cave inférieure amovible soit envisagé pour les patients à haut risque avec un IMC > 55, des antécédents de thrombo-embolie veineuse (TEV) ou HTAP (pression artérielle pulmonaire > 40 mm Hg) [129, 130].

Les taux réduits de TEV après chirurgie laparoscopique et les complications potentiellement graves des filtres de la veine cave peuvent expliquer pourquoi cela n'est pas devenu une procédure standard. [119].

Ø Rechercher les facteurs de risque d'hémorragie :

L'âge, l'hypertension, les maladies hépatiques et le type de procédure.

3. Evaluation métabolique :

Un dépistage systématique du diabète type 2 et de dyslipidémie s'impose chez tous patients consultants pour chirurgie bariatrique. Quant aux patients connus diabétiques, l'évaluation consiste à : apprécier l'équilibre glycémique et effectuer un bilan dégénératif.

Le diabète doit être équilibré avant l'intervention. Une insulinothérapie Péri-opératoire peut s'avérer nécessaire.

Les 3 patients diabétiques de notre série ont bénéficié d'une surveillance per-opératoire de la glycémie capillaire qui était normale tout au long de l'intervention.

4. Co-morbidités :

Dans notre faible échantillon, le pourcentage de sujets présentant au moins une complication de l'obésité avant la chirurgie était très élevé: 75% (9cas). Des données similaires ont été rapportées par Paola et al. [131] et Da Silva et al. [132], alors qu'un pourcentage de 40% a été trouvé par Cambi et al [133].

Nous avons constaté respectivement et par ordre décroissant la prédominance de complications digestives (9cas, soit 75%), endocrino-métaboliques (7 cas, soit 58.3%), cardio-vasculaires (4 cas, soit 33.3%), ostéo-articulaires (3 cas, soit 25%), respiratoire (2 cas, soit 16.7%) et dermatologique (2 cas, soit 16.7%). Lichtblau et al. [134] ont rapporté des résultats différents avec une prévalence des complications respiratoires (70%) et ostéo-articulaires (63,3%), suivi de l'hypertension (53,3%).

D'autres études soulignent l'hypertension artérielle comme la comorbidité la plus fréquente [135, 136].

Tableau 10 : Comparatif des comorbidités dans différentes séries

Comorbidités	Wang et al. [137] n=70	Falk et al. [138] n=209	Bagatini et al. [139] n=150
HTA	11.4%	55%	40%
Diabète	41.4%	37.3%	17%
Dyslipidémie	19.27%	42.1%	22%
Cardiovasculaire	-	5.3%	-
SAOS	13.1%	46.4%	10%
Digestives	12.17%	-	65.3%
Articulaires	1.15%	36.4%	24%
Psychiatriques	-	38.3%	-

Quant à notre modeste série, incluant 12 patients, 9 cas (75%) présentaient des comorbidités digestives, 7 cas (58.3%) une dyslipidémie, 4 cas (33.3%) une HTA, 3 cas (25%) un diabète, 3 cas (25%) des comorbidités articulaires, 2 cas (16.7%) un SAOS.

5. Evaluation du risque opératoire :

Le risque péri-opératoire va inclure le risque lié à l'état systémique du patient, défini par la classe ASA (ANNEXE 7) et le risque lié à la chirurgie bariatrique, score OS-MRS (ANNEXE 8).

- Classification ASA :

Nous avons noté dans notre série l'absence de patients ASA IV, un taux plus élevé de patients ASA II (6 cas, soit 50%) et de patients ASA I (4 cas, soit 33.3%), et un taux de patients ASA III plus faible (2 cas, soit 16.7%) que ce qui a été rapporté dans la littérature. Ceci s'explique par l'absence de co-morbidités majeures chez nos patients.

Tableau 11 : Comparatif du score ASA de différentes séries

	Nombre de patients	Score ASA			
		I	II	III	IV
Inabet et al. [140].	186576	4%	26%	66%	4%
Silecchia et al. [141].	41			58.5%	41.5%
Gallagher et al. [142].	25		16%	84%	

- Le score OS-MRS :

C'est un score utile pour prédire le risque de complications et peut servir de guide pour choisir la technique de chirurgie bariatrique [143].

Dans notre série, 8 patients (66.7%) étaient classe A, 3 patients (25%) classe B et 1 patient (8.3%) classe C. Nos résultats se rapprochaient de ceux rapportés par Sarela et al [144] et Gracia et al [145].

Tableau 12 : Comparatif du score OS-MRS de différentes séries

	Nombre de patients	Score OS-MRS		
		A	B	C
Sarela et al. [144].	381	60.1%	35.9%	4%
Gracia et al. [145].	321	55.5%	40.2%	4.4%
Silvia et al. [146].	85	38.8%	56.5%	4.7%

6. Prémédication :

- Traitement antiacide :

Plusieurs études comparant l'acidité et la vidange gastrique chez les sujets obèses après un jeûne de huit heures par rapport aux sujets sains montrent qu'il n'y a pas de différence significative, et que le patient obèse n'est pas à considérer comme un «estomac plein » [147, 148]. Cependant, il paraît encore justifié d'administrer un antiacide en préopératoire, du fait de la présence fréquente du RGO (environ 45 % des patients obèses), de l'hernie hiatale et de l'hyperpression abdominale. Classiquement, on prescrit l'association citrate et anti-H2 (cimétidine).

Dans notre série, ces recommandations n'ont pas été respectées. 2 patients seulement, étaient mis sous traitement antiacide (IPP+ Antiémétique) à dose non précisée. A savoir que 9/12 de nos patients, soit 75% des cas, présentaient des comorbidités digestives (RGO, hernie hiatale, Inflammation du tractus œsogastroduodéal).

- Anxiolytique :

Le risque majeur de la prémédication à visée anxiolytique est la survenue de somnolence avec apnée obstructive entraînant une désaturation aussi bien dans la période pré que post opératoire.

La prescription doit être limitée aux patients extrêmement anxieux, avec des médicaments peu dépresseurs respiratoires (hydroxyzine) et de courte durée d'action, éventuellement sous surveillance de la SpO₂.

La voie intramusculaire ou sous-cutanée doit être évitée à cause de l'imprévisibilité de l'absorption des médicaments par les tissus adipeux.

Chez les patients présentant un SAOS, la prémédication est formellement contre-indiquée. Elle risque d'induire des apnées et il a été montré qu'une dose

unique de midazolam intramusculaire (0,08 mg kg⁻¹) augmente les désaturations [149].

Dans notre série, l'hydroxizine était prescrite chez 9 patients anxieux, ce qui représente 75% des cas, avec des doses allant de 25mg à 50mg, la veille + /- le matin du geste opératoire. On note aussi 2 cas de prémédication par Midazolam (avant l'induction anesthésique) par voie intraveineuse à dose de 3mg (0.04-0.05 mg kg⁻¹ du poids idéal).

Tableau 13 : Comparatif de la prémédication selon différents auteurs

Auteurs	Antiacide	Anxiolytique
Juvin et al. [150]	Cimétidine 800 mg (1h avant la chirurgie)	Hydroxizine 1mg/kg (1h avant la chirurgie)
Vallejo et al. [57]	NR	Midazolam 1-3 mg
Carron et al. [151]	Ranitidine 50mg	Midazolam IV 0.05mg/kg (Poids idéal)
Badaoui et al [152]	Cimétidine 400mg	Hydroxizine 1.5mg/kg
Janelle et al. [153]	NR	Midazolam IV 2mg
Badaoui et al. [154]	Cimétidine 200mg	NR
Navarro et al. [155]	Ranitidine 150mg (la veille) + Citrate de sodium 30ml (1h avant la chirurgie)	NR

III. PERIODE PEROPERATOIRE

1. Installation :

Les tables opératoires doivent être adaptées aux poids des patients, les plus récentes sont capables de supporter des charges allant jusqu'à 455 kg [156]. Elles sont pour la plupart motorisées, facilitant de ce fait, les manœuvres d'installation chirurgicale.

D'après plusieurs études [157] la position proclive (25° à 40° en position demi-assise ou la table proclive dans son ensemble : Trendelenburg inversé) et la position de transat (ANNEXE 9) sont les positions optimales pour les sujets obèses, elles permettent une augmentation de la durée d'apnée non hypoxique à l'induction, une amélioration des conditions de ventilation et d'intubation, une amélioration de la ventilation/perfusion aux bases pulmonaires par refoulement du diaphragme vers le haut et une optimisation de l'oxygénation [158].

Le décubitus dorsal strict doit être évité du fait de l'altération possible de la ventilation, [159] du refoulement du diaphragme par les viscères abdominaux, de la compression de la veine cave inférieure et de la compression aortique.

Dans notre série, 10 cas ont été installés en Trendelenburg inversé 30° à 45°, et chez les 2 autres cas, la position de transat a été choisie.

Chez le patient obèse, tous les risques de compression ou d'élongation sont augmentés de façon proportionnelle à leur poids [156]. Leur installation sur la table d'opération doit donc demander un soin particulier, quasi obsessionnel, avec vérification de tous les points d'appui, du bon positionnement des bras, des jambes et de la tête. Compte tenu du basculement de la table en proclive prononcé pour l'intervention, les membres devront être fixés de façon solide et atraumatique de manière à ce que rien ne puisse se déplacer sous les champs et entraîner une position vicieuse lourde de conséquence chez ces patients.

Dans notre expérience, et malgré le respect de ces précautions, un déficit neurologique, type monoplégie brachiale gauche, a été constaté chez un seul

patient, installé en position Trendelenburg inversé. La cause (compression/élongation nerveuse) n'a pas été précisée et son évolution était marquée par une régression spontanée. Le patient ne s'est pas présenté au RDV IRM cervical et électromyogramme (EMG).

Tableau 14 : Comparatif des positions d'installation des patients soumis à une chirurgie bariatrique choisis par différents auteurs.

Auteurs	Année	Nombre de cas	Position d'installation
Eichler et al. [160]	2017	37	Trendelenburg inversé 30°
Astrid et al. [87]	2013	485	Transat
Gibson et al. [161]	2009-2012	500	Trendelenburg inversé 30°
Fox et al. [162]	2008	192	Transat
Lindauer et al. [163]	2011-2013	182	Transat

2. Abord veineux :

Les difficultés de pose de voie veineuse périphérique (VVP) chez les obèses sont bien documentées [164], or les alternatives (jugulaire externe, cathéter intra-osseux, Voie veineuse centrale) sont de réalisation difficile et à risque de complications :

- L'abord jugulaire est difficile en raison de l'infiltration graisseuse et de l'absence de repères au niveau du cou.
- L'abord sous-clavier est difficile pour les mêmes raisons et donc particulièrement dangereux en raison du risque de pneumothorax ou d'hémorragie.
- L'abord fémoral présente un risque septique majeur chez ces patients dont le creux inguinal est souvent une zone de macération et de dermatoses.

L'écho-guidage est de plus en plus utilisé pour faciliter l'accès veineux chez les patients difficiles à perfuser. Malgré cette technique, un nombre important de patient obèse demeure sans VVP.

L'étude menée par Lefebvre et al. [165] visant à orienter le choix du site de cathétérisation par écho-guidage, montre que les veines du pli du coude et céphalique paraissent les plus accessibles (v. coude, profondeur $4,5 \pm 4,03$ mm, diamètre : $5,28 \pm 2,9$ mm), donc à privilégier en cas de tentatives de perfusion des patients obèses sous échographie.

Dans notre série, un seul patient avait un accès veineux impossible. L'alternative choisie a été : la voie veineuse centrale Jugulaire interne. Elle n'a causé aucune complication.

3. Antibio prophylaxie :

L'agent prophylactique le plus recommandé pour les procédures gastroduodénales est la céfazoline [166]. Pour les chirurgies bariatriques au-dessus ou incluant le duodénum, la céfazoline est la drogue de choix. Pour les procédures bariatriques en dessous du duodénum, on préfère les agents ayant une activité anaérobie, tels que les céphamycines ou la céfazoline en combinaison avec le métronidazole. La céfoxitine est la céphamycine préférée, car elle offre une couverture adéquate des agents pathogènes les plus couramment identifiés comme étant responsables d'infection du site opératoire après une chirurgie bariatrique [167].

Les schémas prophylactiques alternatifs comprennent : la céfotaxime, ceftriaxone, l'ampicilline / sulbactame. D'autres β -lactames utilisés seuls ou en combinaison sont également des options, bien qu'ils ne soient pas recommandés pour une utilisation prophylactique antimicrobienne de routine. Leur utilisation devrait être restreinte en raison de leur large spectre d'activité contre les agents pathogènes qui ne causent généralement pas d'infection de site opératoire telles que *Pseudomonas aeruginosa* [168].

Tableau 15 : Comparatif des schémas d'antibioprophylaxie utilisés par différents auteurs :

Auteurs/ Année	Nb de cas	Technique chirurgicale	Antibioprophylaxie
Astrid et al. 2013 [87]	485	SG/ BPG	Céfazoline 2g (réinjection : NR)
Navarro et al. 2011 [155]	300	SG/BPG/ AGA/DBP	Amoxicilline-Acide clavulanique 2g (réinjection : 2g après 4H) <u>Allergie</u> : Lévofloxacine 500mg (réinjection : 500mg après 4H)
Badaoui et al. 2014 [152]	68	SG	Céfazoline 4g. (réinjection : NR)
Brunetti et al. 2016 [169]	6	SG	Céfoxitine 2g (réinjection : NR)
Ronchi et al. 2014 [170]	84	SG	Céfazoline 4g (réinjection : NR)

SG : sleeve gastrectomie, BPG : ByPass gastrique, AGA : Anneau gastrique ajustable,

DBP : Dérivation bilio-pancréatique.

Dans notre série, les schémas d'antibioprophylaxie suivants ont été adoptés:

- 7 cas : Amoxicilline-Acide clavulanique 2g (réinjection : 1g après 2H).
- 3 cas : Ampicilline- Sulbactam 2g (réinjection : 1g après 2H).
- 1 cas : Céfuroxime 1.5g (réinjection : 750mg après 2H).
- 1 cas : Allergie: Vancomycine 15mg/kg/60 min soit 2g/60min (réinjection : 1g après 2H).

Il y a peu d'études bien conçues disponibles dans la littérature scientifique pour fournir un support pour des questions telles que la dose initiale, le besoin de réinjection, le moment de l'administration et la durée de la prophylaxie [168, 171, 172, 173, 170, 169]. Néanmoins, certains auteurs suggèrent que la dose de 2 grammes de céphazoline est insuffisante. Un travail dirigé par Ronchi et al. [170] visant à évaluer les concentrations en céfazoline plasmatiques et dans la graisse (graisses superficielle sous-cutanée et profonde périgastrique) tout au long de la

chirurgie bariatrique, a montré que la dose prophylactique de 4 grammes de céfazoline permet d'atteindre des concentrations sériques et tissulaires suffisantes. Cependant, une décroissance rapide de ces concentrations a été observée jugeant nécessaire une réinjection en cas de chirurgie longue.

Ces résultats sont en accord avec la publication de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) concernant l'antibioprophylaxie en chirurgie bariatrique, qui préconise l'administration des doses plus élevées d'antibiotiques chez les patients souffrant d'obésité morbide (index de masse corporelle > 35kg/m²) [174] .

Tableau 16 : Recommandations d'antibioprophylaxie en chirurgie bariatrique

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) [174] :

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection/durée
Mise en place d'un anneau gastrique	Céfazoline	4g (perfusion 30 min)	Dose unique (si durée>4H réinjecter 2g)
	Céfuroxime ou Céfamandole	3g (perfusion 30 min)	Dose unique (si durée>2H réinjecter 1.5g)
	Allergie : Vancomycine*	15mg/kg/60 min	Dose unique
Sleeve gastrectomie ou Bypass gastrique	Céfoxitine	4g (perfusion 30 min)	Dose unique (si durée>2H réinjecter 2g)
	Allergie :	900 mg +	Dose unique
	Clindamycine+ Gentamicine	5mg/kg/j (≤500mg)	Dose unique

*Indications de la vancomycine : allergie aux bêtalactamines, colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, réintervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention.

Dose maximum 2 g.

4. Monitoring :

Le monitoring péri-opératoire classique inclut : un électrocardioscope avec une dérivation V5, un oxymètre de pouls, un capnographe et une mesure non invasive de la pression artérielle avec un brassard de taille adaptée. La mise en place d'un cathéter artériel est justifiée en cas de difficulté de mesure avec le brassard chez les patients à risque.

En plus du monitoring standard, un stimulateur du nerf est très bénéfique pour les patients obèses, il permet de surveiller et de titrer la curarisation, afin d'éviter une curarisation résiduelle majorant les complications respiratoires, un monitoring de la profondeur d'anesthésie par l'index bispectral (BIS) et un monitoring de l'analgésie péri-opératoire par l'Analgesia Nociception Index (ANI) pour une adaptation plus fine des morphinomimétiques [175, 176].

Dans notre série, seul le monitoring standard était d'usage. Le curamètre, le monitoring de la profondeur d'anesthésie par l'index bispectral (BIS) et le monitoring de l'analgésie per-opératoire par l'Analgesia Nociception Index (ANI) n'ont pas été utilisés pour des raisons de non disponibilité.

5. Pré-oxygénation :

Le risque de désaturation rapide (diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle CRF et augmentation de la consommation d'oxygène), de ventilation au masque difficile ou d'intubation difficile fait de l'induction une période à haut risque chez le patient obèse. Une pré-oxygénation classique en ventilation spontanée (FiO₂ 100% pendant 3 min) ne permet que des temps d'apnée sans désaturation très raccourcis par rapport aux patients non obèses [177, 178, 179].

L'étude prospective, randomisée en chassé-croisé, menée par Bussièrès et al. [180] incluant 17 participants obèses qui ont subi des simulations de pré-

oxygénation de 5 minutes visant à comparer les deux stratégies ventilatoires: la ventilation spontanée sans pression positive (VS-ZEEP) et la ventilation spontanée avec pression positive (VS-PEEP) ajustée selon les paramètres suivants: AI de 8cmH₂O, PEEP 10cmH₂O et FiO₂ 0.21, a démontré que la CRF moyenne est significativement supérieure après une simulation de pré-oxygénation en mode VS-PEEP qu'en mode VS-ZEEP.

Ces résultats théoriques obtenus en laboratoire ont été confirmés par plusieurs études cliniques [179, 181, 182, 183].

D'après Coussa et al. [184] l'application de CPAP (continuous positive airway-pressure) à 10 cm H₂O pendant cinq minutes lors de la pré-oxygénation chez les patients obèses morbides, suivie d'une PEEP à 10cm H₂O pendant cinq minutes est efficace pour prévenir, ou largement diminuer, la formation des atélectasies lors de l'induction anesthésique. De plus, il améliore l'oxygénation et augmente le temps d'apnée non hypoxique de 50% ou d'une minute en moyenne. Au contraire, lorsque l'induction de l'anesthésie générale est réalisée sans PEEP ou CPAP, de grandes quantités d'atélectasie se développent en quelques minutes, et l'oxygénation (Pao₂) est significativement moindre. Concluant ainsi que l'utilisation de la CPAP et PEEP pendant l'induction anesthésique peut être bénéfique pour les patients souffrant d'obésité morbide, en particulier lorsque la gestion des voies aériennes difficiles est prévue ou pour l'obésité extrême.

Quant à notre série, l'ensemble des patients ont bénéficié d'une pré-oxygénation avec une durée allant de 5min à 30min sous monitoring de la fraction expirée de l'oxygène :

- 6 Patients (50%) : Pré-oxygénation par masque facial standard.
- 4 Patients (33.3%) : VNI en mode AI (10 à 12cm H₂O) + PEEP (8 à 10cm H₂O).
- 2 Patients (16.7%) : VNI en VS- PEEP (8 à 10cm H₂O).

Tableau 17 : Comparatifs des stratégies ventilatoires de pré-oxygénation établies par différents auteurs.

Auteurs/Année	Durée	Stratégie de pré-oxygénation
Boyce et al. 2003[157]	5 min	Masque facial standard et $FiO_2=1$
Badaoui et al. 2014 [152]	5 min	Masque facial standard et $FiO_2=1$
Delay et al. 2008 [182]	5 min	AI (8-10cmH ₂ O) + PEEP (6cmH ₂ O) et $FiO_2=1$
Bussièrès et al. 2015 [180]	5 min	AI (8cmH ₂ O) + PEEP (10cmH ₂ O) et $FiO_2 = 0,21$
Taing 2016 [176]	NR	AI (8cm H ₂ o) + PEEP (6 cm H ₂ o)
Wickerts et al. 2017 [185]	NR	CPAP (6 cm H ₂ o) et $FiO_2 = 1$
Eichler et al. 2017 [160]	3 min	CPAP (5-10 cm H ₂ o) et $FiO_2 = 1$

6. Induction :

L'induction de l'anesthésie est une phase délicate, dont le déroulement sans incident dépend des points essentiels suivants: positionnement optimal sur la table d'opération, pré-oxygénation, technique rigoureuse pour l'intubation trachéale [186]. La présence de deux personnes compétentes est recommandée lors de l'induction pour parer à une éventuelle intubation difficile.

Une induction à séquence rapide à base de succinylcholine (1.5 mg/kg du poids réel) doit être systématiquement réalisée en cas de symptomatologie de reflux gastro-œsophagien (RGO). Mais en dehors de la présence d'un RGO ou d'une malposition d'un anneau gastrique, les patients obèses ne présentent pas plus de risque accru d'inhalation, la vidange gastrique étant accélérée [187]. L'induction utilise ainsi du propofol à 2-3 mg/kg (poids réel) ou du thiopental 3-5 mg/kg (poids réel).

L'étude des modifications induites par l'obésité sur le devenir des agents anesthésiques montre qu'il est impossible d'avoir une attitude univoque tranchée, et que le schéma thérapeutique doit être élaboré au cas par cas en tenant compte des caractéristiques connues de l'agent lui-même et pas seulement de la classe pharmacologique à laquelle il appartient. Malheureusement, pour certains agents, les données de la littérature restent parcellaires. Par conséquent, l'anesthésiste doit accorder plus d'attention aux effets cliniques des médicaments tels que la perte de contact verbal, la tachycardie, etc. plutôt que de se concentrer sur la prise de poids idéal, maigre, réel ou corrigé [188]. D'autres auteurs semblent avoir une préférence pour le monitoring du BIS qui leur permet de réduire le besoin de méthodes fondées sur le poids pour estimer les doses des médicaments [189, 190, 191].

Dans notre modeste expérience, l'induction anesthésique en séquence classique a été réalisée chez tous nos patients y compris les patients avec RGO. L'agent anesthésique administré était le Propofol (200-600 mg), et les

morphinomimétiques choisis étaient le Rémifentanyl dans 7 cas (40-300 µg) et le Fentanyl dans 5 cas (300-550 µg). Quant au curare, le rocuronium était utilisé dans 100% des cas avec des doses allant de 50 à 90 mg.

La posologie ainsi que les facteurs de pondération employés non pas étaient mentionnés chez tous nos patients :

§ Propofol : 2-3mg/kg (Poids réel) chez 7 patients et 5mg/kg (Poids idéal théorique) chez un patient.

§ Fentanyl : 4µg/kg (Poids idéal théorique) chez un patient.

§ Rocuronium : 1mg/kg (Poids idéal théorique) chez 3 patients.

Tableau 18 : Doses des agents anesthésiques, morphinomimétiques, et curare utilisés pendant l'induction dans différentes études.

Auteur/Année	Propofol	Morphinomimétique	Curare
Gander et al. 2005 [181]	En AIVOC TCI : 4 µg/ml	<u>Remifentanyl</u> : en AIVOC TCI : 6ng/ml	<u>Cisatracurium</u> : 0.2mg/kg
Futier et al. 2011 [179]	2 mg/kg	<u>Remifentanyl</u> : 0.25 µg/kg/min	NR
Badaoui et al. 2012 [154]	(PC)	<u>Remifentanyl</u> : (PIT) <u>Sufentanyl</u> : (Pr)	<u>Cisatracurium</u> : (PIT)
Carron et al. 2013 [151]	3mg/kg (MM)	<u>Fentanyl</u> : 3.5µg/kg (MM)	<u>Rocuronium</u> : 0.9mg/kg (PIT)
Badaoui et al. 2014 [152]	2.5 mg/kg (PIT)	<u>Sufentanyl</u> : 0.5 µg/kg (PIT)	<u>Rocuronium</u> : 0.6 mg/kg (PIT)
Gaszynski et al.2014 [180]	2 mg/kg (Pc)	<u>Fentanyl</u> : 0.05 mg/kg (PIT)	<u>Rocuronium</u> : 0.6 mg/kg (PIT)
Taing.2016 [176]	2-3 mg/kg (Pc)	<u>Sufentanyl</u> : 0.2-0.5 µg/kg (Pc)	<u>Rocuronium</u> 1 mg/kg (Pc)
Eichler et al. 2017 [160]	En AIVOC (Pr) TCI : 4 µg/ml	<u>Remifentanyl</u> : 0.5 µg/kg/min (PIT)	<u>Rocuronium</u> : 1 mg/kg (PIT)
Wickerts et al. 2017 [185]	2-3 mg/kg	<u>Remifentanyl</u> : en AIVOC TCI : 6ng/ml	NR
Demirel et al.2017 [192]	2-4 mg/kg (Pr)	<u>Fentanyl</u> : 2µg/kg (PIT)	<u>Rocuronium</u> : 1.2 mg/kg (PIT)

AIVOC : Anesthésie Intraveineuse à Objectif de Concentration.TCI : Target control infusion.
PC : Poids corrigé. PIT : Poids idéal théorique. Pr : Poids réel. MM : masse maigre.

7. Intubation :

Il est recommandé de placer le patient en proclive et en position amendée de Jackson (ANNEXE 10) [193], pour faciliter la laryngoscopie [194], et augmenter le délai d'apparition d'une désaturation en cas de difficultés d'intubation [157]. L'attitude qui consiste à pratiquer une intubation systématique par fibroscopie vigile ne peut être préconisée et doit être évaluée au cas par cas. Les études récentes ne cautionnent pas cette attitude [195] et préconisent simplement la disponibilité du matériel pour intubation difficile vu la diminution de la sensibilité des signes prédictifs de ventilation au masque ou d'intubation difficile chez les obèses morbides.

En cas d'intubation difficile les alternatives habituelles (Fastrach, fibroscope, mandrin d'Eschmann...) sont applicables, selon l'expérience du praticien. Le Fastrach semble particulièrement indiqué chez l'obèse [195], il permet de ventiler et d'intuber les sujets obèses avec autant de réussite que chez le sujet de poids normal [196].

Frappier et al. [197] ont comparé la difficulté d'intubation sous le masque laryngé Fastrach (MLF) entre des patients obèses MacCormack et Lehane 1/2, et des patients obèses MacCormack et Lehane 3/4. La mise en place du MLF et l'intubation ont été réalisées dans les deux groupes dès la première tentative. L'intubation a été plus rapide pour les MacCormack et Lehane 1/2 que pour les MacCormack et Lehane 3/4 (90 s versus 128 s) sans majoration des épisodes de désaturation.

Le masque laryngé ProSeal a aussi été étudié par Keller et al. [198] chez les patients obèses morbides, et réalisé sous fibroscope permettant d'évaluer sa bonne position. La position du masque était satisfaisante dans 90 % des cas lors de la première tentative et son insertion prenait en moyenne 15 secondes. Les cordes vocales étaient parfaitement visualisées chez 75 % des patients et l'intubation a été

réussie dès la première tentative dans 90 % des cas, et impossible chez deux patients. Il n'y a pas eu de désaturation en dessous de 90 % de SpO₂. Pour ces auteurs, la mise en place d'un masque laryngé ProSeal est aisée et sûre chez l'adulte obèse morbide [198].

Dans notre série, tous nos patients ont été intubés en position amendée de Jackson : les épaules ont été surélevées avec une pile de draps, la tête et le cou en extension de façon à aligner sur une horizontale, l'orifice externe du conduit auditif et le manubrium sternal. L'intubation était facile chez 9 patients (75%), et difficile chez 3 patients (25%) nécessitant l'utilisation d'un mandrin d'Eschmann.

Tableau 19 : Comparatifs du matériel utilisé pour intubation difficile selon différents auteurs.

Auteurs/ Année	N	matériel utilisé pour intubation difficile
Boyce et al. 2003 [157]	26	Mandrin d'eschmann
		8% : Mandrin d'eschmann
Fox et al. 2008 [162]	192	1% : Lame de McCoy
		0.5% : Lame de Macintosh
		0.5% : Fibroscopie
Mirela et al. 2011 [199]	18	5% : Mandrin d'eschmann et lame de McCoy
Navarro et al.2011 [155]	300	Fastrach
		6.7% : Stylet, Mandrin d'eschmann, lame de
Iyer et al.2011 [200]	267	McCoy et lame de Macintosh
		0.7% : Fibroscopie
Badaoui et al.2012 [154]	380	5.6% : Mandrin d'eschmann
		2.8% : Fibroscopie
Lindauer et al.2014 [163]	182	19.7% : Fibroscopie

8. Entretien :

Lors de l'entretien anesthésique de patients souffrant d'obésité morbide, le desflurane est considéré comme l'agent de choix.

L'étude randomisée de Juvin et al. [150] comparant le desflurane à l'isoflurane et au propofol en entretien de l'anesthésie chez 36 patients subissant une chirurgie bariatrique, montre que l'utilisation du desflurane permet un réveil et un lever plus précoce, ainsi que moins de désaturations postopératoires. Les études le comparant au sévoflurane sont divergentes. L'étude de Strum et al. [58] en 2004 comparant deux groupes de 50 patients obèses morbides devant subir un by-pass gastrique par laparotomie montre que les patients du groupe desflurane se réveillent plus vite et ont une meilleure saturation à leur entrée en salle de surveillance postopératoire (SSPI) que ceux du groupe sévoflurane. Pour Vallejo et al. en 2007 [57], il n'y a pas de différence significative en termes de rapidité de réveil. L'étude de DeBaerdemaeker et al. [201] ne retrouve pas de différence en termes de rapidité du réveil ni de désaturation postopératoire et trouve une incidence des nausées vomissements postopératoires (NVPO) moindre dans le groupe sévoflurane.

L'anesthésie intraveineuse exclusive avec le propofol est possible, mais la technique anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC) nécessite une adaptation des réglages, car les modèles pharmacocinétiques ne sont pas applicables pour les obèses dont l'IMC dépasse 50kg/m².

Quant aux morphinomimétiques, le rémifentanyl est l'agent morphinique de choix, étant donné ses propriétés pharmacologiques : petit volume de distribution, clairance élevée, absence d'effets résiduels [202, 203].

Si une relaxation musculaire est nécessaire seuls l'atracurium et le cisatracurium ont une cinétique peu modifiée chez l'obèse lorsqu'ils sont administrés en fonction du poids idéal. Leur entretien devra faire l'objet d'une titration et d'un monitoring systématique [203].

Chez nos patients, l'entretien de l'anesthésie était assuré par le Propofol (50-800 mg) associé au sevoflurane (8 cas) ou l'isoflurane (4 cas).

Les morphinomimétiques administrés étaient le Rémifentanil chez 7 patients (0.1 µg/kg/min) et le Fentanyl chez 5 patients (150-300 µg). Le curare de choix était le Rocuronium avec des doses allant de 20 à 360 mg.

Tableau 20 : Doses des agents anesthésiques, morphinomimétiques, et curare utilisés pendant l'entretien dans différentes études.

Auteur	Halogéné	Propofol	Morphinique	Curare
Vallejo et al 2007 [57]	<u>Desflurane</u> : 6% <u>Sevoflurane</u> : 2%	NR	<u>Fentanyl</u> : par titration	<u>Rocuronium</u> : Par titration
Delay et al. 2008 [182]	<u>Desflurane</u>	NR	<u>Rémifentanil</u> : 0.15 µg/kg/min (PIT)	<u>Cisatracurium</u> : 0.2 mg/kg (PIT)
Navarro et al 2011 [155]	NR	6mg/kg/h (Pc)	<u>Rémifentanil</u> : (PIT)	<u>Cisatracurium</u> : (PIT)
Badaoui et al. 2012 [154]	<u>Desflurane</u> <u>Sevoflurane</u>	(Pc)	<u>Rémifentanil</u> : (PIT) <u>Sufentanyl</u> : (PIT)	<u>Cisatracurium</u> : (PIT)
Tomoki et al. 2012 [204]	NR	BIS (40-60)	<u>Rémifentanil</u> : Selon l'HD	<u>Rocuronium</u> : 0.6mg/kg puis des bolus de 0.2 mg/kg selon TdQ
Carron et al. 2013 [151]	<u>Desflurane</u> :	NR	<u>Rémifentanil</u> : 0.05-0.1 µg/kg/min	<u>Rocuronium</u> : Bolus de 0.15mg/kg Si nécessaire
Badaoui et al. 2014 [152]	<u>Desflurane</u> : 4-6%	NR	<u>Rémifentanil</u> : AIVOC (PIT) TCI : 3-5ng/ml	NR
Taing 2016[176]	<u>Desflurane</u> : BIS (40-60)	NR	<u>Rémifentanil</u> : AIVOC TCI : 1ng/ml	<u>Rocuronium</u> : bolus de 10 mg QSP pour TdQ<2/4
Janelle et al. 2017 [153]	<u>Desflurane</u> : Selon l'HD	NR	<u>Fentanyl</u> : Selon l'HD	<u>Rocuronium</u> : 1/3 PIT
Wickerts et al. 2017 [185]	<u>Sevoflurane</u> BIS (25-50)	NR	<u>Rémifentanil</u> : Par titration Selon l'HD	NR

PIT : poids idéal théorique. Pc : Poids corrigé. BIS : Index bispectral. HD : Etat hémodynamique. TdQ : Train de quatre. AIVOC : anesthésie intraveineuse à objectif de concentration. TCI : Target control infusion. QSP : Quantité suffisante pour.

9. Ventilation :

La ventilation assistée per-opératoire a deux buts :

- ü Permettre une bonne oxygénation et une capnie acceptable.
- ü Eviter la survenue d'atélectasies des bases génératrices de complications respiratoires postopératoires.

Plusieurs stratégies ventilatoires ont été proposées. L'essai de Visick et al. [205] comparant l'administration d'un faible volume courant (V_T) et celle d'un V_T élevé chez 30 patients obèses, rapporte une amélioration significative du gradient alvéolo-artériel liée à l'augmentation du V_T . Cependant, d'autres auteurs n'ont pas confirmé l'efficacité de cette stratégie. Il a été constaté qu'un V_T élevé, non seulement n'améliore pas l'oxygénation chez les patients obèses, mais produit également une hypocapnie sévère et augmente le risque de lésion pulmonaire [206, 14]. Un volume courant de 8 à 12 ml/kg du poids idéal théorique (PIT) est le plus souvent suffisant. Quant au mode ventilatoire, la récente méta-analyse effectuée par Aldenkortt et al. [207] incluant treize études (505 cas) randomisées de ventilation chez des patients obèses, comparant la ventilation contrôlée par pression et par volume, n'a trouvé aucune différence entre les modes ventilatoires en termes d'oxygénation per-opératoire, de volume courant, de pression artérielle moyenne, et de fréquence cardiaque.

Afin d'obtenir une normocapnie, il a été évalué qu'il suffisait de majorer la fraction inspirée en oxygène (FiO_2) de 15 % par rapport à celle appliquée à un sujet mince [208], au moins $\geq 50\%$. La ventilation avec une FiO_2 proche de 100% n'est pas recommandée, car elle peut conduire à l'augmentation des zones d'atélectasies de résorption [156]. Une fréquence respiratoire adaptée pour maintenir la normocapnie a été préconisée.

L'application d'une PEEP assez élevée est indispensable pour prévenir la survenue des atélectasies en gardant l'alvéole «ouverte» en fin d'expiration [209]. La manœuvre de recrutement (MR), de son côté, permet de lever les atélectasies existantes en assurant une ré-aération alvéolaire [210]. Elle doit être réalisée de façon systématique juste après l'intubation, après insufflation du pneumopéritoine, et chaque fois qu'apparaît une désaturation (toute autre cause d'hypoxie ayant été éliminée) [156]. Des interrogations persistent sur le type de MR à préconiser. La méthode de référence est une pause expiratoire avec une PEEP de 40 cmH₂O pendant 40 secondes mais plusieurs variantes existent : augmentation progressive de la PEEP jusqu'à 20 cmH₂O à V_T constant sans dépasser une pression de plateau de 35cmH₂O, ou augmentation progressive du V_T [211]. Les MR doivent être réalisées sous réserve d'une bonne tolérance hémodynamique [212]. La fréquence de ces manœuvres de recrutement est encore mal documentée.

Dans la série de Futier et al. [179] publiée en 2011, les MR ont été effectuées régulièrement à l'aide d'une PEEP à 40 cmH₂O pendant 40 secondes. Eichler et al. [160] (en 2017) avaient une approche différente. Une MR avec PEEP à 20 cmH₂O et une pression inspiratoire de pointe à 50 cm H₂O pendant 10 secondes a été appliquée. En commençant à un niveau de 10 cm H₂O, la PEEP a été élevée par étapes toutes les 3 min par 5 cm H₂O.

La ventilation mécanique dans notre série, a été assurée en mode volume contrôlé, chez tous nos patients. Le V_T a été réglé entre 6 et 12 ml/kg du PIT avec une PEEP ajustée entre 8 et 13 cm H₂O, et une fréquence respiratoire maintenue entre 12 et 16 c/min. La manœuvre de recrutement a été réalisée chez 4 patients avec une fréquence régulière de 30 min, la méthode et la durée n'ont pas été précisées.

Tableau 21 : Comparatif des stratégies ventilatoires employées par différents auteurs

Auteurs	Mode ventilatoire	PEEP (cmH ₂ O)	Fio ₂	FR
Boyce et al. 2003 [157]	VC/ V _T 12ml/kg (PIT)	NR	50%	8 c/min
Delay et al. 2008 [182]	VAC/ V _T 8ml/kg (PIT)	5	NR	14 c/min
Cattano et al. 2010 [213]	VC/ V _T 10-12ml/kg (PIT)	7-10	60%	NR
Navarro et al. 2011 [155]	VC/ V _T (Poids maigre: PIT+ 20%)	5-10	NR	NR
Futier et al. 2011 [179]	VC/ V _T 8ml/kg (PIT)	10	50%	*Co ₂ (35-42 mmHg)
Mirela et al. 2011 [199]	VC/ V _T 10-12ml/kg (PIT)	5	60%	*Co ₂ (35-40 mmHg) et Spo ₂ ≥94%
Lindauer et al. 2014 [163]	VC/ V _T 6ml/kg (PIT) PC/ P _{max} ≤30 cmH ₂ O	5	60%	NR
Taing et al. 2016 [176]	VC/ V _T 6-8 ml/kg (PIT)	8	NR	*Co ₂ (30-35 mmHg) et Spo ₂ ≥95%
Eichler et al. 2017 [160]	VC/ V _T 8ml/kg (PIT)	10	40%	*Co ₂ (35-45 mmHg)

PEEP : Positive End Expiratory Pressure. Fio₂ : Fraction inspirée en oxygène. FR : fréquence respiratoire. VC : Volume contrôlé. V_T : Volume courant. PIT : Poids idéal théorique. VAC : Volume assisté contrôlé. PC : Pression contrôlée *FR adaptée pour un objectif.

10. Remplissage vasculaire :

Le pneumopéritoine créé lors des procédures laparoscopiques (> 20 mm Hg) provoque une compression de la veine cave inférieure, une augmentation de la résistance vasculaire systémique et une réduction du taux de filtration glomérulaire. Ces effets cardio-vasculaires sont encore exacerbés par la position de Trendelenburg inversée, la ventilation à pression positive intermittente et la PEEP.

Ces modifications engendrent une limitation de la précision des indicateurs hémodynamiques classiques tels que la fréquence cardiaque, la pression artérielle, et le volume urinaire. Cependant, la surveillance de la pression veineuse centrale reste la plus fiable et devrait être utilisée pour guider la gestion des liquides chez les patients atteints de cardiopathie ischémique ou d'insuffisance cardiaque.

Le régime liquidien idéal pour les patients subissant une chirurgie bariatrique n'est pas encore connu, et ni une approche restrictive (4 ml/kg/h) ni une approche libérale (12 ml /kg/h) ne s'est avérée supérieure.

Dans notre série, le remplissage vasculaire selon les données de la surveillance hémodynamique a été assuré essentiellement par du sérum salé 0.9% dans 100% des cas, les volumes administrés variaient entre 500 ml et 1500 ml. L'utilisation de colloïdes a été jugée nécessaire chez 5 patients : en première intention la Gélatine avec des volumes allant de 500 ml à 1000ml et en seconde intention le hydroxyéthylamidons (HEA) 1000ml administré chez 1 patient.

Tableau 22 : Comparatif des protocoles de remplissage vasculaire dans différentes séries.

Auteurs/ Année	Remplissage vasculaire
Navarro et al. 2011 [155]	Les cristalloïdes et les colloïdes ont été utilisés à 6-8ml/kg/h
Janelle et al. 2017 [153]	Pré-remplissage par cristalloïdes. Puis perfusion : 4-6ml/kg/h (PIT) de cristalloïdes. Colloïdes : selon la pression artérielle, diurèse et fréquence cardiaque.
Demirel et al. 2017 [192]	Pré-remplissage : 500 ml de cristalloïdes. Puis perfusion : 4-8ml/kg/h de cristalloïdes. Si PAM<65mmHg ou PVC< 6mmHg : Bolus de 250ml de colloïdes.

11. Prévention des nausées vomissements postopératoires (NVPO) :

Les études évaluant le risque de NVPO en chirurgie bariatrique sont limitées. Apfel et al. [214] ont développé un score de risque simplifié pour prédire les NVPO. En résumé, quatre facteurs ont été jugés significatifs: le sexe féminin, les non-fumeurs, les antécédents de mal des transports ou de NVPO et l'utilisation d'opioïdes postopératoires. Une revue systématique a confirmé ces facteurs de risque, et pourrait ajouter l'utilisation d'anesthésiques volatils, la durée des anesthésiques et l'utilisation de protoxyde d'azote [215]

Ces études, entre autres, ont servi de base aux lignes directrices qui permettent à l'anesthésiste d'estimer le risque de NVPO chez des patients individuels puis de planifier une anesthésie appropriée incluant la prophylaxie des NVPO [216]. Les stratégies prophylactiques utilisés comprend le plus souvent : Dexaméthasone / Betaméthasone +/- Ondansérton +/- Dropéridol.

Tableau 23 : Recommandation de stratégie prophylactique des NVPO[216].

Nombre de FDR	Incidence des NVPO	Stratégie prophylactique
0	9%	-
1	20%	Dexaméthasone 4mg ± 2 ^{ème} antiémétique
2	39%	Eviter les halogénés si possible + Dexaméthasone 4mg ± 2 ^{ème} antiémétique
3	60%	Eviter les halogénés si possible + Dexaméthasone 4mg+ 2 ^{ème} antiémétique
4	78%	Eviter les halogénés si possible + Dexaméthasone 4mg + Antagoniste du récepteur NK-1 + 3 ^{ème} antiémétique

Certains auteurs rapportent une incidence élevée des NVPO malgré l'administration de la prophylaxie. Présument ainsi que les méthodes prophylactiques et d'évaluation des risques actuelles des NVPO peuvent être inadéquates pour les patients subissant une chirurgie bariatrique [217, 218, 219].

Des études plus récentes confirment l'efficacité de la prophylaxie antiémétique multimodale et utilisent de plus en plus la dose plus élevée de dexaméthasone 8 mg IV plutôt que la dose efficace minimale de 4 à 5 mg.

Le travail mené par Bamgbade et al. [220] portant sur 400 patients subissant une chirurgie bariatrique laparoscopique, a comparé différents protocoles antiémétiques per-opératoire comprenant des combinaisons de prochlorpérazine (12.5mg), de dexaméthasone (8 mg), d'ondansétron (4mg) ou de cyclizine (50mg). L'antiémétique multimodale per-opératoire était associée à une réduction significative des NVPO de la durée du traitement et à un séjour hospitalier plus court. Comparativement aux autres combinaisons antiémétiques multimodales, la dexaméthasone + cyclizine + prochlorpérazine a fourni la meilleure prophylaxie et le meilleur résultat. Une autre étude randomisée dirigée par Benevides et al. [221] portant sur 90 cas de sleeve gastrectomie, a évalué l'efficacité des 3 protocoles suivants : groupe O: ondansétron 8 mg, groupe DO: dexaméthasone 8 mg et ondansétron 8 mg, groupe HDO: halopéridol 2 mg, dexaméthasone 8 mg, et ondansétron. La combinaison de l'halopéridol, de la dexaméthasone et de l'ondansétron a réduit les NVPO et la nécessité d'antiémétiques de secours, ainsi que la consommation de morphine et le volume de liquides perfusés après l'opération.

En revanche, plusieurs auteurs ont rapporté que la dexaméthasone per-opératoire de 4 à 8 mg peut conférer un risque accru d'infection postopératoire. De plus, des études récentes ont montré des augmentations significatives de la glycémie 6 à 12 heures après l'intervention chez les sujets ayant une tolérance

réduite au glucose [222] et chez les diabétiques de type 2 recevant 8 mg de dexaméthasone [223]. Suite à ces preuves, l'utilisation de dexaméthasone chez les patients diabétiques est relativement contre-indiquée.

Dans notre série, le score d'Apfel n'a pas été calculé, aucun patient n'a bénéficié d'une prophylaxie des NVPO.

Tableau 24 : Comparatif des stratégies prophylactiques des NVPO dans différentes séries

Auteur/année	Stratégie prophylactique per-opératoire des NVPO
Vallejo et al. 2007 [57]	Dolasetron 12.5 mg
Bergland et al 2008 [224]	Dexamethasone 8 mg Ondansetron 4 mg Dropéridol 1.25 mg
Navarro et al. 2011 [155]	Ondansetron 8 mg
Carron et al. 2013 [151]	Dexamethasone 4 mg Ondansetron 4 mg
Matta et al. 2014 [225]	Ondansetron 4-6 mg
Lindauer et al. 2014 [163]	Selon le score de risque d'Apfel
Taing 2016 [176]	Dexamethasone 8 mg Droleptan 1.25 mg
Badaoui et al. 2016 [226]	Dexamethasone 8mg Dropéridol 1.25 mg
Demirel et al. 2017 [192]	Dexamethasone 8 mg Metoclopramide 10 mg
Wickert et al. 2017 [185]	Betamethasone Ondansetron Droperidol

12. Analgésie :

L'analgésie optimale assure une mécanique pulmonaire et une ventilation adéquate et réduit le risque d'infections pulmonaires postopératoires. Comme la sévérité de la douleur est moindre et que la tolérance est bonne en cas d'intervention laparoscopique, les patients n'ont généralement pas besoin d'analgésie péridurale [188]. Cependant, elle est préférée par certains auteurs pour l'avantage possible de permettre une ambulation plus précoce avec moins de complications pulmonaires et thromboemboliques [227, 228].

L'analgésie multimodale combinant des antalgiques de différentes classes (paracétamol, AINS, néfopam, kétamine), l'infiltration sur le terrain avec des anesthésiques locaux, ainsi que l'analgésie contrôlée par le patient (PCA) [229, 230] avec des opioïdes, sont efficaces et les doses doivent être calculées en fonction du PIT [139].

En cas de SAOS, la stratégie analgésique doit privilégier l'épargne morphinique, dont les risques de complications respiratoires sont majorés sur ce terrain [231]. Un protocole multimodal, une analgésie locorégionale, les blocs périphériques et les infiltrations cicatricielles sont particulièrement intéressants.

L'utilisation des AINS est fortement recommandée dans ce contexte [232].

Des études récentes ont proposé l'administration d'agonistes α 2 adrénergiques : clonidine et dexmedetomidine chez le patient obèse avec un SAOS, la clonidine en prémédication diminue les besoins en opiacés per- et postopératoires [233]. L'administration par voie intraveineuse de dexmedetomidine a même permis d'effectuer une analgésie sans opiacé en chirurgie bariatrique [153, 234]. Pour autant, les données de la littérature ne suffisent pas à l'heure actuelle pour recommander l'utilisation systématique des agonistes α 2 adrénergiques chez le patient souffrant d'un SAOS.

Nos patients ont bénéficié d'une analgésie multimodale, à base de néfopam et paracétamol, commencée 30min à 1H avant la fin de l'intervention. Le recours à la

titration intraveineuse de morphine était jugé nécessaire chez 8 patients (66.7%), avec un relais en analgésie contrôlée par le patient (PCA) chez 5 patients (41.7%). Les doses ainsi que la durée du traitement n'ont pas été mentionnées. L'analgésie locorégionale n'a pas été utilisée dans notre série.

Tableau 25:Comparatif des stratégies analgésiques employées dans la littérature

Auteur/Année	Stratégie analgésique	
	Per-opérateur	Postopérateur
Juvin et al. 2000 [150]	Pro-paracétamol 2g Néfopam 20 mg	NR
Vallejo et al. 2007 [57]	NR	<u>Si nécessaire :</u> -Fentanyl 25µg/5min. - morphine 2-4 mg/5min.
Bergland et al. 2008 [224]	Paracétamol 1g Parecoxib 40 mg Infiltration des orifices d'incision : Bupivacaine 5mg/ml (30-40ml). Fentanyl 0.1 mg	Paracétamol 1g /6H Parecoxib 40 mg /6H Oxycodone LP 20 mg <u>Si nécessaire :</u> -Fentanyl -Oxycodone 5 mg en Per os.
Navarro et al. 2011 [155]	Paracétamol 1g	TRT per-op. + : Mépéridine 300mg + Kétorolac 90mg en IV pendant 24H.
Saumier et al. 2013 [235]	NR	Si EVA > 30mm : Titration morphine 3mg/5min.
Matta et al. 2014 [225]	Paracétamol 1g Dexketoprofen 50mg	TRT per-op. /6-8H +/- titration morphinique pendant 24-36H.
Taing 2016 [176]	Paracétamol 1g Néfopam 20mg Tramadol 100mg Infiltration des orifices d'incision : Ropivacaine 7.5mg/ml (20ml).	TRT per-op. + : Titration morphine /bolus 2mg si ENS > 4.
Badaoui et al. 2016 [226]	Paracétamol 1g Néfopam 20 mg Tramadol 100 mg	TRT per-op. + : Titration morphine si EVA > 30mm.
Wickerts et al. 2017 [185]	NR	<u>Si nécessaire :</u> -Fentanyl 25-50µg. - morphine 1-5 mg.
Janelle et al. 2017 [153]	Acétaminophène 500-650mg Ketorolac 30 mg Dexmédétomidine : bolus de 1.62µg / kg puis perfusion continue.	TRT per-op. /6 H <u>si nécessaire:</u> -Fentanyl. -Morphine.

TRT per-op : Traitement per-opérateur. IV: Intraveineux. EVA : Echelle visuelle analogique.
ENS : Echelle numérique simple.

13. Décurarisation :

La chirurgie bariatrique nécessite une curarisation profonde jusqu'à la fermeture pariétale chez des patients qu'il convient d'extuber dans des conditions optimales. Le sugammadex trouve ici une excellente indication. Il est utilisé pour antagoniser spécifiquement les curares non dépolarisants stéroïdiens : rocuronium et vecuronium. Son délai d'action est environ 10 fois plus court que celui observé avec la néostigmine, sans avoir besoin, comme cette dernière, d'administrer concomitamment de l'atropine [236, 237].

La prescription d'antagonisation peut se faire à différentes posologies (2mg/kg ou 4mg/kg) selon la profondeur du bloc neuromusculaire. Le monitoring de la curarisation est essentiel au moment de l'injection du sugammadex, il permet de déterminer la dose adaptée et confirmer l'absence d'un bloc résiduelle qui peut avoir des conséquences morbides voire mortelles [236]. Quant à la neutralisation précoce d'un bloc très profond. La dose de sugammadex doit alors être adaptée non plus au monitoring instrumental (aucun mode de stimulation ne permet d'explorer ces blocs très profonds) mais à la dose de rocuronium administrée et surtout au délai entre l'injection du rocuronium et celle du sugammadex. Si ce délai est court (3 minutes), la dose de sugammadex est comprise entre 12 et 16 mg/kg. Après un délai de 5 minutes, 8 à 12 mg/kg de sugammadex semblent suffire pour obtenir un rapport de train de quatre (TdQ) supérieur à 0,9 en moins de 5 minutes [236].

L'essai mené par Jacques et al. [238], qui avait comme objectif de déterminer le facteur pondéral adéquat pour le calcul de la dose de sugammadex chez 16 patients devant bénéficier d'une chirurgie bariatrique laparoscopique, trouve que la posologie de sugammadex ajustée au poids idéal théorique (PIT) est suffisante pour antagoniser un bloc neuromusculaire profond induit par du rocuronium. Ce résultat confirme celui de l'étude randomisée dirigée par Rousseau et al. [237]. Qui

rapportent qu'une posologie de 4 mg/kg de PIT de sugammadex permet la réversion d'un bloc neuromusculaire profond induit par du rocuronium dans un délai cliniquement acceptable inférieur à 10 minutes. Néanmoins, Ils jugent nécessaire un monitoring de la curarisation, afin de détecter toute décurarisation partielle ou recurarisation.

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une décurarisation à l'aide de Sugammadex 2mg/kg ou 4mg/kg selon la profondeur de la curarisation. Le facteur de pondération utilisé n'a pas été mentionné.

Tableau 26 : Comparatif des stratégies de décurarisation utilisées par différents auteurs.

Auteur/ Année	Décurarisation
Juvin et al. 2000 [150]	Néostigmine 3 mg + Atropine 1 mg.
Vallejo et al. 2007 [57]	Néostigmine 50-70µg/kg + Glycopyrrolate 20-40 µg/kg.
Mirela et al. 2011 [199]	Néostigmine 0.04 mg/kg + Atropine 0.01 mg/kg. -Sugammadex 4 mg/kg (Poids réel).
Carron et al. 2013 [151]	-Néostigmine 70µg/kg (Masse maigre) ≤ 5mg + Atropine 10µg/kg ≤ 1 mg.
Badaoui et al. 2016 [226]	Sugammadex 4 mg/kg si Train de quatre (TdQ) > 2.
Taing 2016 [176]	Sugammadex 2 mg/kg si TdQ > 2.

14. Réveil :

En général, le réveil est marqué par une augmentation de la consommation d'oxygène, de la ventilation et du débit cardiaque. Les capacités d'adaptation à l'effort du sujet obèse étant limitées et l'insuffisance coronarienne fréquente, il faut s'efforcer de minimiser l'augmentation de la consommation d'oxygène au moment du réveil : normo-thermie, analgésie suffisante, décurarisation complète et installation en position semi-assise sont de rigueur avant l'extubation. [239].

Dans notre série, le réveil s'est déroulé dans des bonnes conditions, aucun incident n'a été rapporté, les patients ont été transférés pour surveillance rapprochée au niveau de la salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI).

15. Extubation :

L'extubation est un autre épisode délicat de l'anesthésie de l'obèse, il faut craindre les épisodes d'obstruction des voies aériennes avec risque de bronchospasme et de désaturation, en particulier en cas du SAOS. La présence de ronflements au réveil en constitue un signe d'alerte. C'est pourquoi, le réveil sur table semble préférable à une extubation en salle de réveil. En effet, si celle-ci se passe mal, les conditions de réintubation du patient dans son lit seront très difficiles et périlleuses [239, 203].

Le patient doit être normotherme, parfaitement vigilant et complètement décurarisé, en position proclive avec une FiO_2 la plus basse possible.

L'extubation est précédée d'une aspiration des voies aériennes et d'une manœuvre de recrutement d'une dizaine de minutes avant. Le patient doit être extubé sur une pression positive maintenue au ballon connecté à la sonde, et non avec une sonde d'aspiration dans le tube trachéal [203].

Dans notre étude, l'extubation a été envisagée en postopératoire immédiat dès que les patients sont décurarisés, conscients, et normothermes en salle d'opération ou à l'admission en SSPI.

IV. PERIODE POSTOPERATOIRE

1. Complications postopératoires :

L'influence de l'obésité sur les suites opératoires est toujours sujette à controverse. Elle est considérée comme facteur de risque accru de complications postopératoires pour quelques-uns [240, 149], risque inchangé, voire diminué pour autres [241, 242]. Un certain nombre de complications postopératoires sont quand même à redouter. D'après la littérature, les complications respiratoires sont au premier plan. Elles sont favorisées par les atteintes pulmonaires préexistantes.

Certaines études ont évalué les taux de complications en chirurgie bariatrique (tableau 27). Cependant ces études sont très différentes en termes de techniques chirurgicales et anesthésiques, de groupe de patients et de classification des complications postopératoires, ce qui entrave la comparaison entre leurs résultats.

Dans notre série les seules complications observées chez nos patients en postopératoires étaient : les nausées vomissements postopératoires (NVPO) dans 2 cas, et une monoplégie brachiale chez un patient. Ceci peut être attribué à la petite taille de notre échantillon.

Tableau 27 : Comparatif des taux de complications postopératoires dans différentes études

Etudes	Nb	Cardiaque	Respiratoire	Thrombo-embolique	Obstruction/Lâchage	Hémorragie
Livingston et al [243]	1058	0.9	2.6	0.1	1.2	0.9
Fernandez et al[244]	1431	-	-	1.2	5.8	-
Courcoulas et al. [245]	4685	3.4	7.7	0.2	2.7	2.4
Livingston et al [246]	1067	-	0.8	0.8	2.4	0.8
Pope et al [247]	12541	-	5.9	0.07	-	-

1-1. Respiratoires :

Parmi les complications respiratoires les plus rapportées chez l'obèse, On trouve : Les épisodes d'obstruction aiguë des voies aériennes avec hypoxémie, parfois en rapport avec une sédation ou une curarisation résiduelles ou un encombrement bronchique [44, 248], et les atélectasies, qui accentuent également le risque d'hypoxémie postopératoire [248]. Les patients porteurs d'un syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) et/ou Syndrome d'hypoventilation alvéolaire de l'obésité (SOH) présentent un risque plus élevé de complications respiratoires postopératoires, du fait de la sensibilité particulière des voies aériennes supérieures (VAS) aux morphiniques provoquant une obstruction VAS et ainsi une hypoxémie [249, 250, 251].

▼ Techniques de prévention :

Plusieurs études ont montré que l'utilisation de la ventilation non invasive (VNI) ou la ventilation par pression positive continue (CPAP) postopératoire, à titre « préventif ou curatif », permet d'améliorer de façon notable la fonction respiratoire, et de réduire significativement les complications pulmonaires [252], l'atélectasie et la pneumonie, ainsi que le taux de ré-intubation [253].

L'étude randomisée de Pérez et al. [254] portant sur 54 patients a montré une réduction de 16% du risque absolu d'insuffisance respiratoire aiguë post-extubation avec une durée de séjour en unité de soins intensifs (USI) réduite par l'application de 48 heures de VNI au stade postopératoire immédiat chez les obèses morbides. Cela peut être comparé aux résultats de l'essai contrôlé randomisé dirigé par Neligan et al. [255] incluant 40 cas, qui a montré que l'application de CPAP à des patients obèses morbides immédiatement après extubation conduit à une spirométrie améliorée à 24 heures par rapport à retarder l'initiation de CPAP à la salle de réveil.

La spirométrie incitative (SI), pour sa part, est couramment utilisée en postopératoire [256]. Cependant, l'étude clinique randomisée menée par Pantel et al. [257] visant à évaluer l'effet de la SI postopératoire sur 224 patients subissant une chirurgie bariatrique laparoscopique, à travers un groupe bénéficiant d'une SI et un groupe de contrôle, rapporte que la SI n'a démontré aucun effet sur l'hypoxémie postopératoire, le niveau de Sao₂ ou les complications pulmonaires postopératoires. Les partisans de la SI soulignent que cette étude est de petite taille et qu'elle n'est pas suffisamment alimentée pour détecter les différences dans les complications pulmonaires postopératoires. Ils préconisent tout de même l'utilisation systématique de la SI en postopératoire des procédures bariatriques [258].

D'autres mesures sont généralement susceptibles de réduire le risque de complications respiratoires postopératoires :

- Mettre le patient en position assise dès que possible.
- Assurer une kinésithérapie respiratoire intensive.
- Reprendre les séances de CPAP dès le soir même, pour les patients précédemment traités par CPAP avant l'intervention.
- Surveiller la reprise de l'alimentation liquide.
- Assurer une analgésie multimodale efficace.
- Utiliser chaque fois que possible une technique d'analgésie locorégionale [183].
- Encourager la mobilisation précoce sous surveillance des paramètres cardiorespiratoires.

Dans notre expérience, tous nos patients ont bénéficié d'une spirométrie incitative et une kinésithérapie respiratoire. L'usage de la ventilation non invasive (VNI) prophylactique (30 min /4heures) a concerné 9 patients, les cas restant ont été mis sous oxygénothérapie au masque.

1-2. Thromboembolique :

Le patient obèse est à haut risque de complications thromboemboliques [259, 260]. Partant de ce fait, il est conseillé d'appliquer le même protocole de prophylaxie que pour la chirurgie à risque élevé [259]. Les moyens physiques (déambulation précoce, bas de contention, compression pneumatique intermittente des membres inférieurs) doivent être systématiquement associés à l'administration d'un anticoagulant [261, 262]. Et vu le nombre élevé d'études prouvant la supériorité de l'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) par rapport aux autres anticoagulants, plusieurs lignes directrices préconisent son utilisation [263, 264].

Il a été démontré que la dose d'héparine prophylactique standard n'est pas optimale en chirurgie bariatrique [265, 266, 267, 125]. Néanmoins, les données actuellement disponibles sont limitées et n'appuient pas de stratégies spécifiques. Aucune étude ne permet d'établir des recommandations pour la dose, le début ou la durée de la prophylaxie (Tableau 28).

La société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) suggère de prescrire l'HBPM en 2 injections/j avec augmentation des doses journalières sans dépasser 10.000 UI anti-Xa/j. Et Par analogie avec la chirurgie digestive, elle conseille une durée minimale de 10 jours en postopératoire [264].

Le Comité d'Hémostase, d'Anticoagulation et de Thrombose, pour sa part, plaide en faveur d'une modulation de la posologie en fonction du poids avec majoration des doses habituelles préconisées [268] (Tableau 29).

Tableau 29 : Recommandations pour l'ajustement des doses de l'HBPM chez les patients obèses [268].

	< 50 kg	50-100 kg	100-150 kg	> 150 kg
Enoxaparin	20 mg/24H	40mg/24H	40mg/12H	60 mg/12H
Dalteparin	2500 U/24H	5000 U/24H	5000U/12H	7500U/12H
Tinzaparin	3500 U/24H	4500 U/24H	4500 U/12H	6750U/12H

L'enquête menée par Moulin et al. [269] en 2016, évaluant les pratiques de thromboprophylaxie en chirurgie bariatrique au niveau des hôpitaux de référence en soins tertiaires chargés des cas d'obésité les plus sévères en France, a rapporté que plus de 90% des médecins prescrivent de l'HBPM. L'énoxaparine était la molécule la plus utilisée (89%), deux fois par jour (71%), la plupart du temps 6 heures après l'intervention (74%). Alors que le fondaparinux (9%), la daltéparine (6%) et la tinzaparine (6%) étaient les moins utilisés. Le dosage variait significativement selon les centres (4000 à 12000 UI / j). La dose la plus couramment utilisée (83%) était de 8000 UI une fois/j. 50% des centres ont ajusté la dose d'HBPM au poids. Les doses de daltéparine, de tinzaparine et de fondaparinux étaient de 5 000 UI deux fois/j, de 3 500 UI deux fois/j et de 2,5 mg une fois/j respectivement. La durée était variable allant de 7 jours (9%) à 3 semaines (47%). Quant à la surveillance biologique, elle a été réalisée dans 88% des cas. Un seul centre suivait systématiquement l'activité anti-Xa. Des mesures associées telles que les bas de contention ou la compression pneumatique intermittente ont été utilisées dans 32% et 26%, respectivement, et les deux ont été utilisées dans 39% des cas.

Dans notre étude, la thromboprophylaxie postopératoire a combinée :

- des moyens mécaniques : type bas de contention.
- des moyens pharmacologiques : dont la molécule de choix était l'Enoxaparine 0.4ml à 0.6ml une à 2 fois par jour, commencée au moins 6 heures après l'intervention, la durée du traitement n'a pas été précisée.

Une déambulation précoce.

Tableau 28: Comparatif des études sur la thromboprophylaxie chez les patients soumis à la chirurgie bariatrique

Auteurs	N	Méthode prophylactique analysée	EP/ TVP	Hémorragie	Mortalité
Scholten et al. 2002 [265]	92	Du préopératoire jusqu' à la sortie de l'hôpital: <u>Enoxaparin 30mg/12H</u>	5.4	1.1	NR
	389	Du préopératoire jusqu' à la sortie de l'hôpital: <u>Enoxaparin 40mg/12H</u>	0.6	0.26	NR
Borkgren-Okonek et al. 2008 [270]	124	Préopératoire : <u>HNF 5000 UI</u>	0.8	3.2	0
		Postopératoire : <u>Enoxaparin 40mg/12H</u> IMC≤50 ajusté selon anti-Xa 10j après sortie hôpital : <u>Enoxaparin une 40mg /24H</u>			
Ojo et al. 2008 [267]	99	Préopératoire : <u>HNF 5000 UI</u>	0	1	1
		Postopératoire : <u>Enoxaparin 60mg/12H</u> IMC>50 ajusté selon anti-Xa 10j après sortie hôpital : <u>Enoxaparin 60mg/24H</u>			
Raftopoulos et al. 2008 [271]	132	Postopératoire et 14j après la sortie de l'hôpital: <u>Enoxaparin 40mg/12H</u>	NR	0	NR
		Postopératoire et 14j après la sortie de l'hôpital: <u>Enoxaparin 60mg/12H</u>	NR	0	NR
Raftopoulos et al. 2008 [271]	176	Préopératoire : <u>Enoxaparin 30 mg.</u>	0	0.6	0
		Postopératoire : <u>Enoxaparin 30mg/12H</u>			
		Préopératoire : <u>Enoxaparin 30mg.</u> Postopératoire : <u>Enoxaparin 30mg/12H</u> 10j après la sortie de l'hôpital <u>Enoxaparin 40mg/j.</u>			

EP : Embolie pulmonaire. TVP : Thrombose veineuse profonde. HNF : Héparine non fractionnée.

1-3. Autres complications :

La gravité de l'obésité et la durée d'intervention conditionnent la survenue d'une **rhabdomyolyse**. Un patient obèse avec un IMC de plus de 55kg/m² dont l'intervention dure plus de quatre heures a 8,5 fois plus de risque de présenter une rhabdomyolyse par rapport aux patients non obèses [272].

Dès lors, la coexistence de ces deux facteurs doit faire craindre la survenue d'une rhabdomyolyse péri-opératoire et doit conduire à la recherche de manière systématique.

Les atteintes nerveuses périphériques postopératoires sont plus fréquentes chez les obèses. D'après Bamgbade et al, cette complication pourrait concerner 0,4 % des obèses par rapport à 0,1 % des non-obèses [273]. Les principaux facteurs favorisant les atteintes nerveuses périphériques sont la chirurgie et l'immobilisation prolongées. Les nerfs les plus exposés à la compression sont le nerf ulnaire au niveau de la gouttière épitrochléenne et le nerf sciatique poplitée externe [274]. Une vigilance particulière s'impose pour les obèses diabétiques qui peuvent présenter une neuropathie périphérique et/ou une atteinte vasculaire périphérique. La prévention repose sur la protection des zones à risque de compression et sur une installation limitant l'abduction des membres supérieurs et inférieurs afin de préserver les plexus brachial et lombosacré.

Dans notre expérience, et malgré le respect de ces précautions, un déficit neurologique, type monoplégie brachiale gauche, a été constaté chez un seul patient diabétique, installé en position Trendelenburg inversé avec une durée opératoire de 4 heures. La cause (compression/ élongation nerveuse) n'a pas été précisée et son évolution était marquée par une régression spontanée. Le patient ne s'est pas présenté au RDV IRM cervical et électromyogramme (EMG).

L'incidence des **infections de paroi** est plus élevée, en raison d'une incision plus longue, un temps opératoire prolongé, un traumatisme tissulaire accru par traction excessive et une moindre résistance du tissu adipeux à l'infection. La prévention de l'infection de paroi repose sur l'asepsie, les soins locaux, le diagnostic précoce d'une infection ou d'une déhiscence pariétale et sur l'emploi d'une antibioprophylaxie [239].

Les **complications chirurgicales** sont plus fréquentes. Quelle que soit la technique, les principales complications à chercher sont les fistules anastomotiques à l'origine de péritonite, les hémorragies, les occlusions intestinales, dont le pronostic est conditionné par la rapidité de la prise en charge chirurgicale. C'est pourquoi, devant la suspicion clinique d'une complication (notamment tachycardie, dyspnée, douleurs abdominales, confusion ou hyperthermie), même en l'absence de signes péritonéaux, une exploration laparoscopique de principe est fortement recommandée. Les examens radiologiques ne doivent pas retarder la ré-intervention.

2. Mortalité :

Les taux de mortalité dans la littérature varient de 0,1% à 1,1% selon la technique chirurgicale. Les procédures purement restrictives ont les taux de mortalité les plus bas [275].

D'après plusieurs études, l'embolie pulmonaire représente la principale cause de décès postopératoire d'une chirurgie bariatrique [276, 277, 278]. Quant à notre expérience, aucun décès n'a été rapporté dans les 12 cas inclus dans notre série.

Tableau 30 : Comparatif des taux et causes de mortalité selon différentes séries.

Auteurs	Technique chirurgicale	Mortalité	Causes
Morino et al. N=13871 [276]	- AGA -SG -BG -DBP	0.25%	38.2% : Embolie pulmonaire. 17.6% : Insuffisance cardiaque. 17.6% : Fistule anastomotique. 11.8% : Insuffisance respiratoire. 1.5% : Pancréatite aiguë, ischémie intestinale, ischémie cérébrale, saignement ulcère gastrique, occlusion intestinale. 29.4% : Complications techniques.
Melinek et al. N=1067 [277]	-BG	0.9%	30% : Embolie pulmonaire. 20% : Nécrose intestin grêle. 20% : Fistule anastomotique. 20% : Complications hémorragiques. 10% : Cirrhose.
Kelvin et al. N=1040 [278]	-BG	0.5%	60% : Embolie pulmonaire. 20% : Asthme. 20% : Suicide (dépression).

AGA : Anneau gastrique ajustable. SG : Sleeve gastrectomie. BG : Bypass gastrique. DBP : Dérivation bilio-pancréatique.

PROTOCOLE DE PRISE EN CHARGE PERI-OPERATOIRE**Evaluation préparation préopératoire :****Histoire pondérale :**

- ü Mesurer le poids.
- ü Calculer l'indice de masse corporelle (IMC).

Etat respiratoire :**ü Retentissement respiratoire :**

- Rechercher une dyspnée, hypoxie, hypercapnie.
- Quantifier le degré d'intolérance respiratoire au repos et à l'effort.
- Evaluer la tolérance ventilatoire au décubitus dorsal et à la position per-opératoire.
- Evaluer la difficulté de ventilation au masque et /ou d'intubation.

ü Dépistage du SAOS par le score de STOP-BANG.

Confirmer le diagnostic par une PSG.

Si $IAH \geq 15/h$ traitement par CPAP dans la période péri-opératoire.

ü Dépistage du SOH par HCO_3^- veineux chez les patients atteints du SAOS.

Traitement par ventilation en BiPAP ou CPAP en péri-opératoire.

Etat cardiovasculaire :

ü Dépister une dysfonction ventriculaire, évaluer l'importance et rechercher des tares associées qui peuvent aggraver l'évolution (HTA, diabète, coronaropathie).

ü Si une coronaropathie est suspectée, la décision d'utiliser l'échocardiographie de stress par l'exercice ou la dobutamine doit être prise individuellement en tenant compte du statut du patient (y compris les déficiences dues aux maladies orthopédiques) ainsi que des restrictions du dispositif (les limites de poids de l'appareil).

ü Evaluer la tolérance hémodynamique au décubitus dorsal et position per-opératoire.

ü Apprécier le réseau veineux :

- En cas de difficultés de pose de VVP, discuter le repérage échographique des veines du coude ou VVC.

ü Evaluer le risque thromboembolique :

- FDR thromboemboliques.
- Dépistage par écho-doppler veineux en cas d'HTAP ou ATCD de TVP (Non obligatoire si traitement AVK bien suivi → mesurer les taux facteur Xa préopératoires).

Thromboprophylaxie :

- moyens mécaniques (bas de contention, compression pneumatique).
- +/- un anticoagulant à dose prophylactique unique dès la période préopératoire.

ü Rechercher les facteurs de risque d'hémorragie.

Evaluer le retentissement digestif, endocrino-métabolique, dermatologique, rhumatologique et psychologique :

ü Reflux gastro-oesophagien, hernie hiatale, gastrite, stéatose hépatique, lithiase biliaire...

ü Diabète, dyslipidémie, dysthyroïdie, hyperuricémie...

ü Mycose, lymphodème...

ü Arthrose...

ü Dépression, troubles anxieux...

Evaluer le risque opératoire :

ü ASA

ü OS-MRS

Prémédication :

ü Antiacide (cimétidine) : en cas RGO, hernie hiatale...

ü Les prémédications sédatives parentérales doivent être évitées.

SAOS contre-indique formellement leur administration.

ü Anxiolytique (hydroxyzine) : limité aux patients extrêmement anxieux

Période per-opératoire :**Installation:**

- ü Le matériel de transfert ainsi que la table d'opération doivent être adaptés et garantis pour supporter le poids du patient.
- ü Installer le patient en position proclive ou position de transat en évitant les compressions et les étirements cutanés, musculo-squelettiques et nerveux.

Monitoring:

- ü Le matériel de monitoring des fonctions cardiovasculaire et respiratoire doit être adapté au patient obèse.
- ü Le monitoring de la profondeur d'anesthésie, de la curarisation, et de l'analgésie sont très bénéfiques pour une adaptation plus fine des doses.

Antibioprophylaxie :

- ü Doubler les doses d'antibiotiques si IMC > 35kg/m² (recommandations SFAR : Tableau 16. p : 78).

Pré-oxygénation :

- ü Doit être extrêmement soigneuse, réalisée en position proclive en y associant une CPAP ou PEEP (6-10cm H₂O), AI (8-10cmH₂O) et une Fio₂ à 100% pendant 5min.

Induction :

- ü L'induction doit être réalisée avec au moins deux personnels d'anesthésie dont un au moins est expérimenté.
- ü Une induction à séquence rapide à base de succinylcholine (1.5 mg/kg du poids réel) doit être systématiquement réalisée en cas de RGO.
- ü Privilégier les drogues d'action courte, moins liposolubles :
 - Propofol à 2-3 mg/kg (poids réel).

- Rémifentanyl + + + (poids idéal théorique PIT) ou sufentanyl (Poids réel) ou fentanyl (PIT)
- Rocuronium ou vécuronium (PIT).

ü La titration avec surveillance des effets cliniques (la perte de contact verbal, la tachycardie, etc.) ainsi que le monitoring BIS sont les meilleurs moyens d'ajuster les doses et d'éviter le sous/surdosage.

Intubation :

- ü Disponibilité du matériel d'intubation difficile (mandrin d'Eschmann, stylet, masque laryngé, fibroscope...).
- ü L'intubation trachéale est facilitée par le positionnement du patient en proclive et en position amendée de Jackson.

Entretien :

- ü Privilégier l'utilisation du desflurane (l'halogène le moins liposoluble et le moins métabolisé).
- ü L'entretien des agents anesthésiques intraveineux suivra les mêmes recommandations précitées.

Ventilation :

- ü La ventilation contrôlée per-opératoire doit associer :
 - un volume courant de 8 à 12 ml/ kg (PIT)
 - une fréquence respiratoire adaptée pour maintenir la normocapnie
 - une FiO₂ au moins \geq 50%, SANS ATTEINDRE 100%.
 - une pression positive d'au moins 10 cmH₂O.
 - des manœuvres de recrutement régulières.

Remplissage vasculaire :

ü la surveillance de la pression veineuse centrale devrait être utilisée pour guider la gestion des liquides chez les patients atteints de cardiopathie ischémique ou d'insuffisance cardiaque.

Prévention des nausées vomissement postopératoires :

ü Calculer le score Apfel (Tableau 23. p : 92) et privilégier la prophylaxie multimodale: dexaméthasone (8mg), ondansétron (4-8mg), droperidol (1.25mg).

ü l'utilisation de dexaméthasone chez les patients diabétiques est relativement contre-indiquée.

Analgésie :

ü Per-opératoire :

- Analgésie multimodale (Paracétamol, AINS, néfopam, kétamine).
- Infiltration sur le terrain avec des anesthésiques locaux.

ü Postopératoire :

- Poursuivre l'analgésie multimodale.
- Si EVA > 30mm : Titration morphinique et analgésie contrôlée par le patient avec des doses de morphine rapportées au PIT.
- Privilégier l'épargne morphinique en cas de SAOS.

Décurarisation :

ü Une antagonisation sera faite systématiquement en fonction de la profondeur du bloc neuromusculaire et du curare utilisé.

ü Sugammadex :

- antagonise spécifiquement les curares non dépolarisants stéroïdiens : rocuronium et vecuronium
- dose basée sur le PIT adaptée au monitoring instrumental : 2-4mg/kg.

Réveil/ Extubation :

- ü Privilégier le réveil et l'extubation sur table.
- ü Le patient doit être normotherme, parfaitement vigilant et complètement décurarisé, en position proclive avec une FiO2 la plus basse possible.
- ü Précéder l'extubation d'une aspiration des voies aériennes et d'une manœuvre de recrutement d'une dizaine de minutes.
- ü Le patient doit être extubé sur une pression positive maintenue au ballon connecté à la sonde, et non avec une sonde d'aspiration dans le tube trachéal

Période postopératoire :**Prévention des complications respiratoires :**

- ü Mettre le patient en position assise dès que possible.
- ü Appliquer une VNI/ CPAP prophylactique au stade postopératoire immédiat.
- ü Assurer une kinésithérapie respiratoire intensive avec une spirométrie incitative.
- ü Reprendre les séances de CPAP dès le soir même, pour les patients précédemment traités par CPAP avant l'intervention.
- ü Surveiller la reprise de l'alimentation liquide.
- ü Assurer une analgésie efficace.

Prévention des complications thromboemboliques :

ü Moyens mécaniques :

- Bas de contention, compression pneumatique intermittente.
- Déambulation précoce sous surveillance des paramètres cardiorespiratoires.

ü Moyens pharmacologiques :

- HBPM en 2 injections/j avec majoration des doses habituelles sans dépasser 10.000 UI anti-Xa/j pendant une durée d'au moins 10 jours.

CONCLUSION

La prise en charge péri-opératoire du patient obèse pose un grand nombre de problèmes techniques, aux conséquences potentiellement délétères souvent proportionnelles à la présence de co-morbidités liées à l'obésité, et non à l'IMC en soi. Une évaluation préopératoire rigoureuse permet d'identifier et d'évaluer les risques, et d'optimiser la prise en charge péri-opératoire.

A l'heure actuelle, il n'existe aucun consensus général sur la prise en charge péri-opératoire de ces patients. Cependant, la bonne connaissance des implications anesthésiques de l'obésité associée au recueil des recommandations de différents auteurs, nous a permis d'élaborer un protocole de prise en charge péri-opératoire en matière d'anesthésie-réanimation, contenant quelques règles thérapeutiques simples et efficaces en attendant que la recherche se développe et aboutisse à des recommandations plus précises.

RESUMES

RESUME

Introduction :

La chirurgie bariatrique est pour le moment le seul traitement véritablement efficace en cas d'obésité morbide, ses bénéfices sont bien documentés en termes de perte de poids, d'amélioration des comorbidités, de la qualité de vie et de la mortalité sur le long terme.

Compte tenu de la surmorbidity et de la surmortalité liées au terrain, elle s'inscrit dans un parcours pluridisciplinaire et s'appuie sur une évaluation préopératoire, dont le réanimateur anesthésiste se focalise sur l'analyse des modifications physiologiques et des comorbidités liées à l'obésité qui peuvent perturber le bon déroulement de l'intervention, afin d'anticiper les difficultés et de planifier la technique anesthésique la plus adaptée, ainsi que d'appréhender certains complications postopératoire.

Objectifs :

L'objectif de ce travail est d'évaluer les pratiques anesthésiques au cours de la chirurgie bariatrique au CHU Hassan II Fès à travers une série rétrospective, avec revue de la littérature, afin d'élaborer un protocole de prise en charge péri-opératoire en matière d'anesthésie-réanimation.

Patients et méthodes :

C'est une étude rétrospective, portant sur 12 patients opérés pour chirurgie bariatrique au CHU Hassan II Fès, sur une période de 6 ans (2012-2017).

Les données concernant l'évaluation pluridisciplinaire préopératoire, la période per-opératoire et la période postopératoire ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation.

Résultats :

L'âge moyen de nos patients était de 36.6 ans, le sexe ratio H/F était de 0.20, l'IMC moyen était de 46.3 kg/m² [34-61 kg/m²]. 75% de nos patients étaient porteurs d'une ou de plusieurs co-morbidités. On note respectivement et par ordre décroissant la prédominance de complications digestives (36%), endocrino-métaboliques (30.7%), cardio-vasculaires (15.4%), ostéo-articulaires (7.7%), respiratoire (5.1%) et dermatologique (5.1%). 50% de nos patients avaient un score ASA II, 33.3% avaient un score ASA I et 16.7% avaient un score ASA III. Quant au score OS-MRS : 66.7% étaient en classe A, 25% en classe B et 8.3% en classe C. 83.3% des cas ont été installés en position proclive et 16.7% en position de transat, tous nos patients ont bénéficié d'une pré-oxygénation de 5 à 30 min, 50% par masque facial standard et 50% en VNI. L'induction anesthésique en séquence classique a été réalisée chez tous nos patients, l'agent anesthésique administré était le propofol, les morphiniques utilisés étaient: Rémifentanyl (58.3%) et le fentanyl (41.7%). Tous nos patients ont bénéficié d'une intubation oro-trachéale sous rocuronium, l'intubation était facile chez 75% des cas et difficile chez 25% nécessitant l'utilisation d'un mandrin d'Eschmann. L'entretien anesthésique a fait appel aux réinjections de propofol, de morphinique, de rocuronium et à l'usage des halogénés: Sévoflurane chez 66.7% des cas et Isoflurane chez 33.3%. Le mode ventilatoire volume contrôlé, a été choisi chez tous nos patients, V_T a été réglé entre 6-12 ml/kg du PIT, PEEP ajustée entre 8-13 cmH₂O et la FR entre 12-16 c/min. Tous les patients ont bénéficié d'un abord coelioscopique. La technique chirurgicale utilisée était la Sleeve gastrectomie chez 66.7% des patients et le ByPass gastrique chez 33.3%. La durée opératoire moyenne était de 2h30 avec des extrêmes allant d'1h30 à 4h. La procédure chirurgicale s'est déroulée sans incidents chez l'ensemble des patients. La décurarisation a été réalisée à l'aide de Sugammadex. L'analgésie postopératoire

était multimodale à base de néfopam et paracétamol, commencée 30min à 1h avant la fin de l'intervention, le recours à la titration morphinique était nécessaire chez 66.7% des patients, avec un relais en PCA chez 62.5%. Des complications postopératoires ont été observées chez 25% des cas. 16.7% présentaient des NVPO traités par Ondansétron et 8.3%, soit un seul patient, avait un déficit neurologique, type monoplégie brachiale qui a régressé spontanément. Aucun cas de mortalité n'a été rapporté. Le séjour en réanimation n'a pas dépassé les 24 heures. La durée de séjour au niveau du service chirurgical était en moyenne de 62 heures avec des extrêmes allant d'1 à 4 jours.

Conclusion :

La prise en charge anesthésique en chirurgie bariatrique est moins bien codifiée en raison du nombre limité d'études ayant porté spécifiquement sur les obèses. La connaissance des particularités physiopathologiques principales de ces patients permet cependant, de définir quelques règles thérapeutiques simples et efficaces en attendant que la recherche se développe et aboutisse à des recommandations plus précises.

ABSTRACT

Introduction:

Bariatric surgery is currently the only truly effective treatment of morbid obesity; its benefits are well documented in terms of weight loss, improved comorbidities, quality of life and long-term mortality.

Given the morbidity and mortality related to these patients, bariatric surgery is part of a multidisciplinary journey and is based on a preoperative evaluation. The anesthetist focuses on the analysis of physiological changes and comorbidities related to obesity that can disrupt the smooth running of the intervention, in order to anticipate the difficulties and to plan the most appropriate anesthetic technique, as well as to apprehend certain postoperative complications.

Objectives:

The objective of this work is to evaluate the anesthetic practices during bariatric surgery at the university hospital center of Hassan II Fez, through a retrospective series, with review of the literature, in order to develop a protocol of perioperative anesthetic management.

Patients and methods:

It is a retrospective study, involving 12 patients operated for bariatric surgery at Hassan II University Hospital Center, Fez, for a period of 6 years (2012-2017). Data on the preoperative multidisciplinary assessment, the peroperative period and the postoperative period were collected using an exploitation sheet.

Results:

The average age of our patients was 36.6 years, sex ratio M / F was 0.20, the mean BMI was 46.3 kg / m² [34-61 kg / m²]. 75% of our patients had one or more comorbidities. We report respectively, ranked in descending order, the

predominance of digestive complications (36%), endocrino-metabolic (30.7%), cardiovascular (15.4%), osteoarticular (7.7%), respiratory (5.1%) and dermatological (5.1 %). 50% of our patients had an ASA II score, 33.3% had an ASA I score and 16.7% had an ASA III score. As for the OS-MRS score: 66.7% were in class A, 25% in class B and 8.3% in class C. 83.3% of cases were installed in reverse trendelenburg position and 16.7% in beach chair position, all our patients benefited from preoxygenation for 5 to 30 min, 50% by standard face mask and 50% in NIV. Rapid sequence induction was performed in all our patients, the anesthetic agent administered was propofol, the morphines used were: Remifentanil (58.3%) and fentanyl (41.7%). All our patients underwent orotracheal intubation under rocuronium, intubation was easy in 75% of cases and difficult in 25% requiring the use of an Eschmann tracheal tube introducer. Anesthetic maintenance included reinjections of propofol, morphine, rocuronium and the use of halogens: Sevoflurane in 66.7% of cases and Isoflurane in 33.3%. The controlled volume ventilatory mode was chosen in all our patients, V_T was adjusted between 6-12 ml / kg of the IBW, PEEP adjusted between 8-13 cmH₂O and the respiratory rate between 12-16 c /min. All patients benefited from a laparoscopic approach. The surgical technique used was Sleeve gastrectomy in 66.7% of patients and Gastric ByPass in 33.3%. The average operating time was 2h30 with extremes ranging from 1h30 to 4h. No incident was observed during the surgical procedure for all patients. The decurarization was carried out using Sugammadex. Postoperative analgesia was multimodal based on nefopam and paracetamol, started 30min to 1h before the end of the intervention, the use of morphine titration was necessary in 66.7% of patients, with a PCA relay in 62.5%. Postoperative complications were observed in 25% of cases. 16.7% had PONV treated with Ondansetron and 8.3%, one patient, had a brachial monoplegia that regressed spontaneously. No cases of death have been reported. The stay in intensive care did

not exceed 24 hours. The length of stay at the surgical department was on average 62 hours with extremes ranging from 1 to 4 days.

Conclusion:

Anesthetic management in bariatric surgery is less well codified because of the limited number of studies that have focused specifically on the obese. The knowledge of the main pathophysiological particularities of these patients, however, makes it possible to define a few simple and effective therapeutic rules while waiting for the research to develop and lead to more precise recommendations.

مطنى

مقدمة:

تعد راحة السمنة، في وقتنا الحاضر، العلاج لوديدالفعال لبداننا لم رضية؛ وفو اننها بدو لدية ووضحة من خلاف قد ان الوزن، وتحمل لأمراض المصادبة، وولقد يا قوالوفا قة لى المدلى لبعيد.
بالظر لسد لأمراض الوفيللمتزايدة عنده ولاء الأشخص، تندرج هاتالجر راحة ضمن مسار متعدد الاختصاصات، وتستند لثق ييم ماق بالجر راحة، حيثي ركزط بيلتخد يرو الإنعش ليتد ليلود المنتغ يدي للافيز يول ودية الأمراض المصادبة رتدبطة بالسمنة، التي من شأنها أن تعرقل سير السد ل لتدخل لجر احي، هالتقا ييم ييف الى توقع الصعوبت، وتخذط ليلطر يالفتخد يرية الأنسب ومواجهة بعض ضاعفت ما ليلجر راحة.

الأهم فكل:

اليف مندر لسنتا هوق ييم الما رسال لتخد يرية خلال راحة السمنة في لمستشفى الجمعي الحسن الثاني، وذلك من خلال سد لقت رجاء بية مع راجع لدية، لنتمك في لأخير من وضع خط ط علاحي في مجال لتخد يرو الإنعش.

المضى والطق:

أجر يندر للقت رجاء بية، شمت 12مريضاً خضعولجر راحة السمنة، بلتتشفى الجمعي الحسن الثاني بفل، خلال فوة تمتد لى مدى 6سنوات (2012 - 2017). حيثم جمع لبيات التي ليلتمق ييم متعدد الاختصاصتق بلوا أثناء و بطلم لدية الجرا اديقتخد اومثيقة الاستكشف.

النتائج:

متوسط عمر مرضانا هو 36,6 عاماً، والسد بآين لجندين هي 0,20، ومتوسط وشركتة لجد م هو 46,3 كغم متر مربع. (75%) من مرضانا صابون بمرض مصاحب أوكثر وونذكر على التوالى بت رتيب تنازلي لفر لمرراض الجهاز الهضمي (36%)، لمرراض الاستقلابو الغد الصماء (30,7%)، لمرراض لقلبو الأوعية للموية (15,4%)، لمرراض الطام والمفصل (7,7%)، لمرراض الجهاز التنفسي (5,1%)، الأمراض الجارية (5,1%). (50%) من مرضانا تم قيمه مبد رجة ASA II، و(33,3%) بدرجة ASA I، و(16,7%) بدرجة ASA III. بالنسبة لشر OS-MRS (66,7%) من مرضانا تروا من لدرجة A؛ (25%) من لدرجة B، و(8,3%) من لدرجة C. (83,3%) من لمرضى الجريت في وضعية انحاء أملي، و(16,7%) في وضعية كرسيا شاطي. كل مرضانا تفلوا من تنفس قبلي ما بين 5 إلى 30 دقيقة. 50% منهم عدر قلع لوجه و 50% باهية ر التهوي يدير اليد بية. لمرراض التداخل لتخد يبوليطر يالفة لدية عنجم يع مرضانا و ذلك كان ليلتخد امخد رال هربو فول لمو رفين المستخدمة كانت هي ييم يفتانديل (58,3%) و لوفانتديل (41,7%). جميع مرضانا تفلوا من لنتد بيب تخنؤوكو وديوم، كاللنتد بيب سهلا في 75% من الحالات وصعبا في 25%، حيثم

لستعمال Eschmann. تتأعد خلقتين رولمبوفولفيين، الروكو روزيوم لستخدام الغازات المهيالجناتيفوفلوران عند (66,7%) من الحالات وفلوران عند (33,3%).

تأختيار وضع لتهو يةلمتدكم بالحد م عندجم يع م رضانا، ضد بطحج المتيارالهو اني بين 12-6 ملجم من الوزن المئالي النظري ضدغظنها يةلغز فيرالاجاي بين 8-13 سمها، ومعدل التنفس بين 12-16 ورة فيالدقيقة. خضع 66,7% من المرضى للاستئصال الجزي لمعدة، و 33,3% لتحويل مسارة المعدة. كان متوسط طالمدة لزميلة لعملا ليجر ادية هوساعتين و نصف مع نطاقلتمت طرفت راج من ساعة ونصف إلى 4 ساعات. جميع التداخلاتجر ادية مرت دون أي مشاكل إز التخذ ير اعتمت على لستخدام سو كماما يكس عملا ية لتدكين بطجر احة تتبعد ةوسانظيفو بالهاور لديتمول، 30 دقيقة إلى ساعة بل نهاية التداخل لجر احي، كان من الحد رويرال رجوع المعاي رالهورفين في 66,7% من الحالات، متبوعا بالتدكين المتكم من ط فلم ر يض عند 62,5%. لوحظت ضاءفك ما بطجر احة في 25% من الحالات. 16.7% نضع رضو الغلثيان ولقيء، واعتمده علاجهم على أوندونيترون، و 8.3%، وهوم ر يضو احد، عانى من عجز عصبي، من نوع لشلل الضدي لأحادية والنقير اجمع شكلت لقاين لحيتم الإبلخ عن أي حالقوفة. لمتتجاوزمدة الإقامة لم رضانا في مصلحة الإنعاش 24 ساعة. ب ينمامدة الإقامة في مصلحة جر احة كات في المتوسط ط هي 62 ساعة مع نطاقلتمت طرفة تدر اوج منيو م إلى 4يام.

خاتمة:

يعتبر التداخل التديري في جر احة السنتغيد رمقدينا لشلل لجد، نظر العدد المحدود من الادر لسك التي رتكد بشكل خطر على السنة. ومع ذلك، فان مع رفة الخلل الغريز يولوجية لم رضية ل رنيدي لتهو ولا الم رضى تجعل من الممكن تحديد عدد ملاقو اعلا لعالج ية بديطة الفعالة، في حين ننظر ر أيقطو رالبحث ليقود إلى توصد ية لثردقة.

ANNEXES

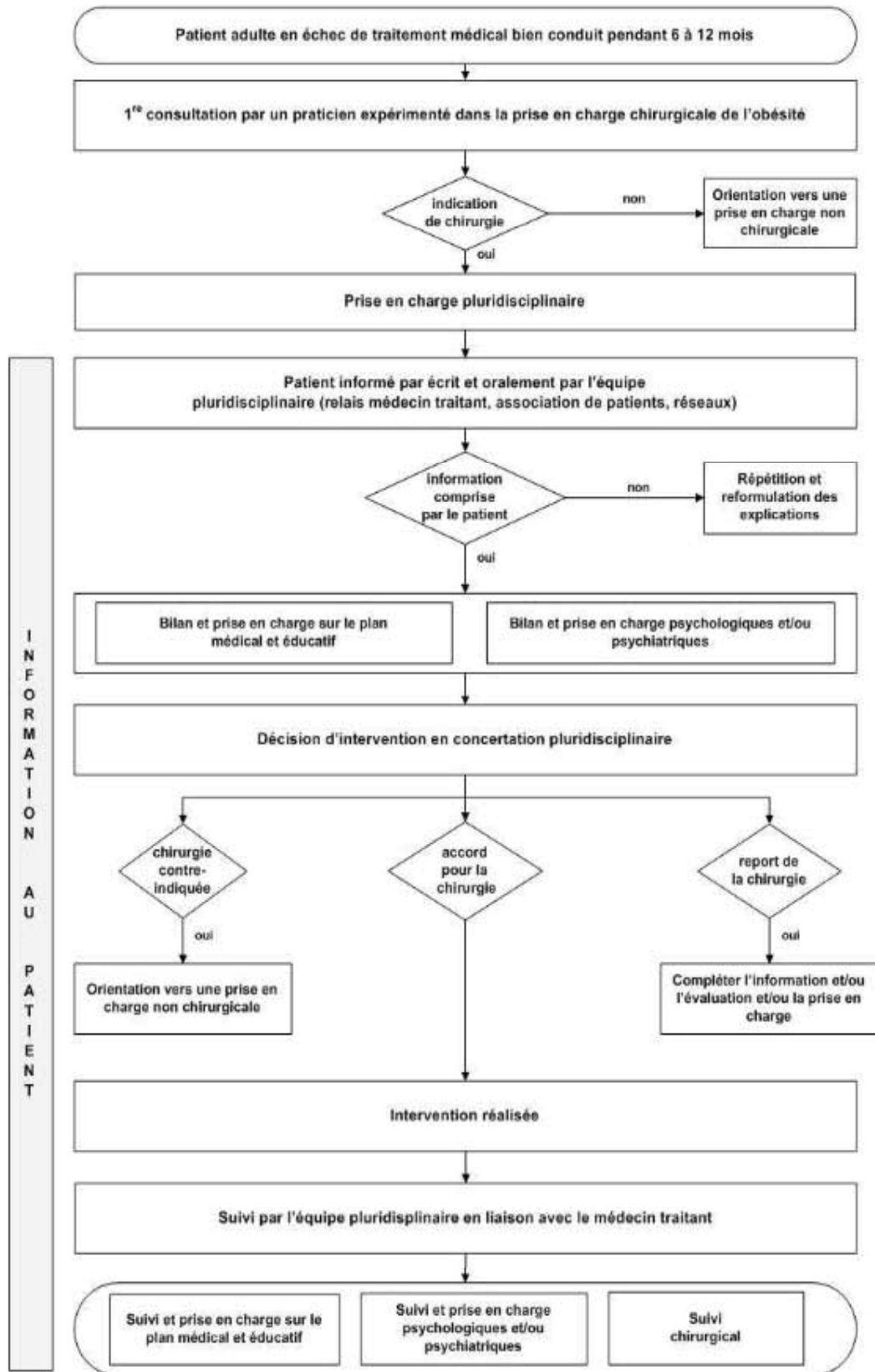
ANNEXE : 1**Critères du syndrome métabolique[37].**

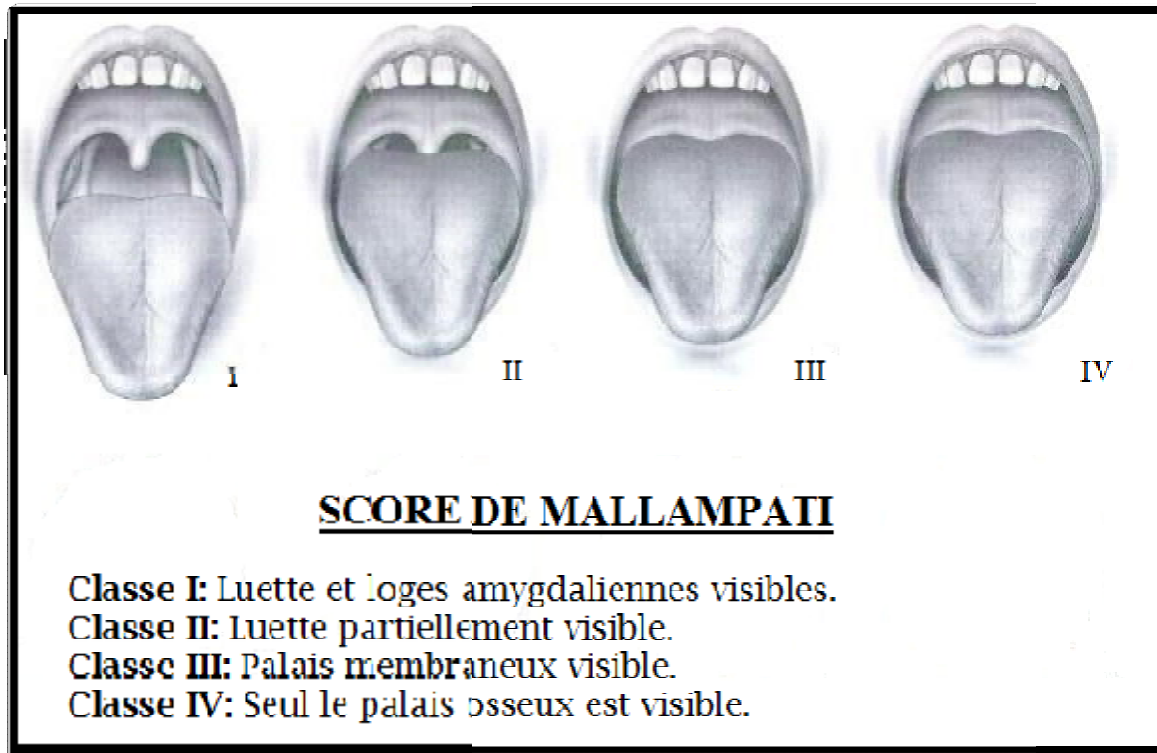
	NCEP-ATP III 2001	IDF 2005
	≥ 3 critères	TT+ 2 critères
Obésité abdominale (Tour de Taille)	H > 102 cm F > 88 cm	<i>H > 94 cm</i> <i>F > 80 cm</i>
Pression artérielle	≥ 130/85 mmHg	
Triglycérides	≥ 1.5 g/l	
HDL-cholestérol	H < 0.40 g/l F < 0.50 g/l	
Glycémie	≥ 1.10 g/l	<i>1 g/l (5.6 mmol/l)</i>

NCEP-ATP III : National cholesterol education program- Adult treatment panel III.

IDF : International diabetes federation. H : homme, F : femme.

ANNEXE : 2



ANNEXE : 3**ANNEXE : 4****SCORE DE STOP-BANG**

-
- § Ronflement bruyant
 - § Fatigue diurne
 - § Apnées observées par le conjoint la nuit
 - § HTA
 - § IMC > 50 kg/m²
 - § Age > 50 ans
 - § Tour du cou > 40 cm
 - § Sexe masculin
-

Score de Stop-bang 0-2 : bas risque

Score de Stop-bang 3-4 : risque intermédiaire

Score de Stop-bang 5-8 : haut risque

ANNEXE : 5

INDEX D'APNEE HYPOPNEE

Pas de SAOS : IAH < 10/ heure.

SAOS modéré : 10 > IAH > 20/ heure.

SAOS grave : 20 > IAH > 30/ heure.

SAOS sévère : IAH > 30/heure.

ANNEXE : 6 ACTIVITES ET EQUIVALENTS METABOLIQUES

1-4 MET

- § Activités ménagères de faible intensité.
- § Marche sur chemin plat, 500m, max 4km/h.

5-9 MET

- § Marche en montant.
- § ≥2 étages d'escaliers.
- § Travail lourd en position assise.
- § Sports modérés (golf, bowling).

≥ 10 MET

- § Sports intensifs (tennis, cyclisme, course, escalade de rocher).
- § Travail physique intense (travailleur de construction, abattage de bois).

1MET = 3,5 ml O₂/kg de poids corporel/min.

ANNEXE : 7 CLASSIFICATION ASA

Score	Etat de santé du patient
<u>1</u>	Patient sain, en bonne santé, c'est-à-dire sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.
<u>2</u>	Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.
<u>3</u>	Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante.
<u>4</u>	Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...)
<u>5</u>	Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24h, avec ou sans intervention chirurgicale.

ANNEXE : 8 SCORE OS-MRS

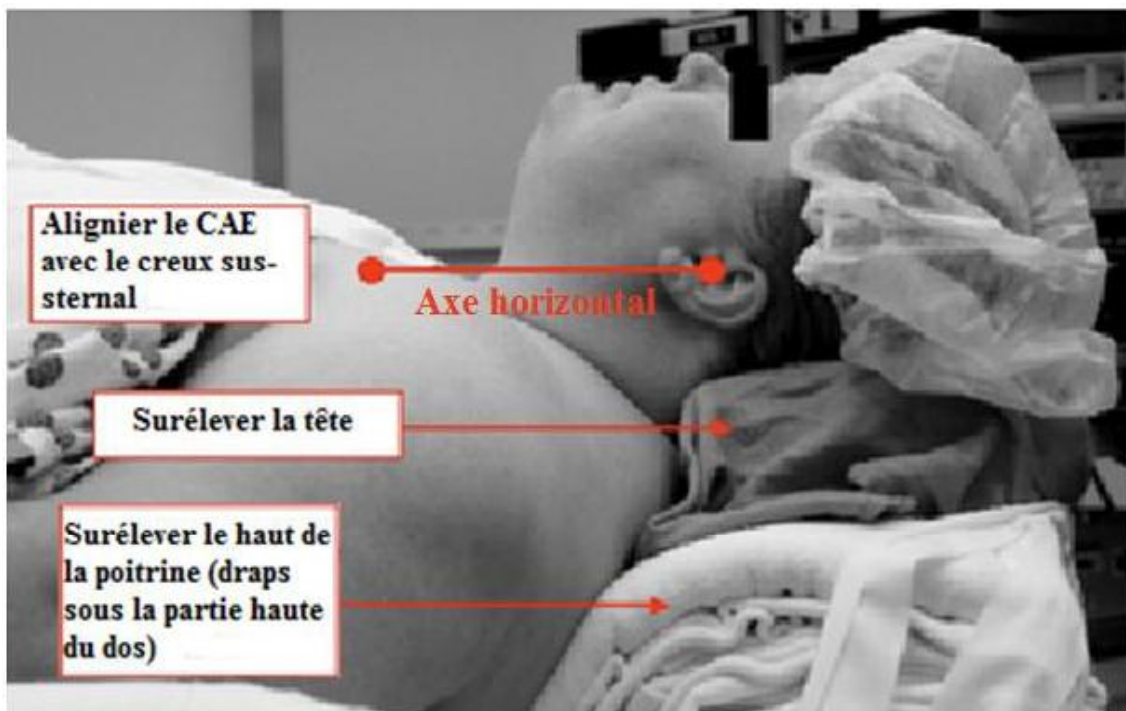
Obesity Surgery Mortality Risk (OS-MRS)		
	OUI	NON
IMC ≥ 50 kg/m²	+1	0
Sexe masculin	+1	0
HTA	+1	0
FDR d'embolie pulmonaire (ATCDs d'Accident thromboembolique, filtre de la veine cave préopératoire, hypoventilation, HTAP)	+1	0
Age ≥ 45 ans	+1	0

SCORECARD	
SCORE	RISK CLASSIFICATION
5	C HAUT
4	
3	B INTERMEDIAIRE
2	
1	A BAS
0	

ANNEXE : 9



ANNEXE : 10 POSITION AMENDEE DE JACKSON



CAE : Conduit auditif externe.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Obesity : preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser 2000 ; 894 :1-253.
- [2] World Health Organization[en ligne].Global Database on BMI. Disponible sur : <http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro3.html>
- [3] Ciangura C, Carette C, Faucher P, Czernichow S, Oppert JM. Obésités de l'adulte. EMC - Traité de Médecine Akos 2017;12(1):1-10.
- [4] Ashwell M. et al. Female fat distribution- a simple classification based on two circumference measurements. *Int J obes.* 1982 ; 6 :143-52.
- [5] Jean-Louis Schlienger. Obésité de l'adulte. In : Diététique en pratique médicale courante.424.
- [6] Doll S, Paccaud F, et al.Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and developed countries. *Int J Obes.* 2002;26: 48-57.
- [7] Berkalp B, Cesur V, Corapcioglu D, Erol C, Baskal N. Obesity and left ventricular diastolic dysfunction. *Int J Cardiol.* 1995;52:23-6.
- [8] Reisin E, Messerli FH. Obesity-related hypertension: mechanisms, cardiovascular risks, and heredity. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 1995;4:67-71.
- [9] Alexander JK. The cardiomyopathy of obesity. *Prog Cardiovasc Dis.* 1985;27:325-34.
- [10] Merlino G, Scaglione R, et al. Lymphocyte beta-adrenergic receptors in young subjects with peripheral or central obesity: relationship with central haemodynamics and left ventricular function. *Eur Heart J.* 1994;15:786-92.
- [11] Clec'h C, et al. Prise en charge des patients obèses en réanimation. Aspects physiopathologiques et thérapeutiques. *Réanimation* 15. 2006 :439-444
- [12] Zhou YT, Grayburn P, Karim A, et al. Lipotoxic heart disease in obese rats: implications for human obesity. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2000;97: 1784-9.
- [13] Schlienger, Jean-Louis. Conséquences pathologiques de l'obésité. La Presse Médicale. 2010 ; 39(9) : 913-920.
- [14] Sprung J, Whalley DG, Falcone T et al. The effects of tidal volume and respiratory rate on oxygenation and respiratory mechanics during laparoscopy in morbidly obese patients. *Anesth Analg.* 2003;97:268-74.
- [15] Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, et al. Respiratory system mechanics in sedated, paralyzed, morbidly obese patients. *J Appl Physiol.* 1997 ; 82:811-8.
- [16] Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, et al. Total respiratory system, lung, and chest wall mechanics in sedated-paralyzed postoperative morbidly obese patients. *Chest.* 1996 ; 109:144-51
- [17] Bazin JE, Constantin JM, Gindre G, Frey C Anesthésie du patient obèse Conférences d'actualisation. SFAR 2001.Elsevier.
- [18] Kress JP, et al. The impact of morbid obesity on oxygen cost of breathing (VO₂ (RESP)) at rest. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999 ; 160:883-6
- [19] Pelosi P, et al. The effects of body mass on lung volumes, respiratory mechanics, and gas exchange during general anesthesia. *Anesth Analg.* 1998;87:654-60.
- [20] Anne Mongredien-Menigaux. Anesthésie du patient obèse. Le Praticien en anesthésie réanimation. 2008 ; 12 : 85-91
- [21] Frey WC, Pilcher J. Obstructive sleep-related breathing disorders in patients evaluated for bariatric surgery. *Obes Surg.* 2003;13:676-83.
- [22] Gonzalez J, Pepin JL. Complications respiratoires. Traité Médecine et Chirurgie de l'obésité. Médecine Sciences Publications. Lavoisier 2011:179- 85
- [23] Ford ES et al. The epidemiology of obesity and asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;115:897-909.
- [24] Mannino D, Homa D, Akinbami L, et al. Surveillance for asthma – United States, 1980-1999. *MMWR.* 2002;51:1-13.
- [25] Camargo CA Jr, Weiss ST, Zhang S, Willett WC, Speizer FE. Prospective study of body mass index, weight change, and risk of adult-onset asthma in women. *Arch Intern Med.* 1999;159:2582-8.
- [26] Shore SA. Obesity and asthma : Implications for treatment. *Curr Opin Pulm Med.* 2007;13:56-62.
- [27] Sin DD, Sutherland ER. Obesity and the lung: 4. Obesity and asthma. *Thorax.* 2008;63:1018-23.
- [28] Praga M, Morales E. Obesity, proteinuria and progression of renal failure. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2006;15:481-6.
- [29] Navarro-Diaz M, Serra A, Lopez D, Granada M, Bayes B, et al. Obesity, inflammation, and kidney disease. *Kidney Int.* 2008; 111:S15-S18.

- [30] Serra A, Romero R, Lopez D, et al. Renal injury in the extremely obese patients with normal renal function. *Kidney Int* 2008;73:947-55.
- [31] Wajed SA, Streets CG, et al. Elevated body mass disrupts the barrier to gastro-esophageal reflux. *Arch Surg*. 2001 ; 136 : 1014-9.
- [32] C. Ciangura, C. Poitou-Bernert. Complications des obésités. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). *Endocrinologie-Nutrition*. 2011
- [33] Frédérique Servin. Pharmacocinétique des agents anesthésiques chez les obèses : implications pour la pratique clinique. *Le praticien en anesthésie réanimation*; 2006 ; 10 (2): 92-95
- [34] Maddox A, Horowitz M, Wishart J, Collins P. Gastric and oesophageal emptying in obesity. *Scand J Gastroenterol*. 1989;24:593-8.
- [35] Cheymol G. Effects of obesity on pharmacokinetics implications for drug therapy. *Clin Pharmacokinet*. 2000;39:215-31.
- [36] Casati A, Putzu M. Anesthesia in the obese patient: pharmacokinetic considerations. *J Clin Anesth*. 2005;17:134-45.
- [37] Morgan DJ, Bray KM. Lean body mass as a predictor of drug dosage. Implications for drug therapy. *Clin Pharmacokinet*. 1994;26:292-307.
- [38] Abernethy DR, Greenblatt DJ. Pharmacokinetics of drugs in obesity. *Clin Pharmacokinet*. 1982;7:108-24.
- [39] A. Boulamery-Velly, N. Simon, B. Bruguerolle. Particularités pharmacocinétiques chez le patient obèse. *Réanimation* 15. 2006 :427-432
- [40] Han PY, Duffull SB, Kirkpatrick CM, Green B. Dosing in obesity: a simple solution to a big problem. *Clin Pharmacol Ther*. 2007;82:505-8.
- [41] Lemmens HJ, Brodsky JB, Bernstein DP. Estimating ideal body weight--a new formula. *Obes Surg*. 2005;15:1082-3.
- [42] Servin F, Farinotti R, Haberer JP, Desmots JM. Propofol infusion for maintenance of anesthesia in morbidly obese patients receiving nitrous oxide. A clinical and pharmacokinetic study. *Anesthesiology*. 1993;78: 657-65
- [43] Jung D, Mayersohn M, Perrier D, Calkins J, Saunders R. Thiopental disposition in lean and obese patients undergoing surgery. *Anesthesiology* 1982 ; 56 : 269-74.
- [44] Rose DK, et al. Critical respiratory events in the postanesthesia care unit. Patient, surgical, and anesthetic factors. *Anesthesiology* 1994;81:410-8.
- [45] Albertin A, Poli D, La Colla L, et al. Predictive performance of 'Servin's formula' during BIS-guided propofol-remifentanyl target-controlled infusion in morbidly obese patients. *Br J Anaesth*. 2007;98:66-75.
- [46] La Colla L, La Colla G, Albertin A, Poli D, Baruffaldi Preis FW, Mangano A. The use of propofol and remifentanyl for the anaesthetic management of a super-obese patient. *Anaesthesia*. 2007;62:842-5.
- [47] Marsh B, White M, Morton N, Kenny GN. Pharmacokinetic model driven infusion of propofol in children. *Br J Anaesth*. 1991;67.
- [48] Hanley MJ, Abernethy DR, Greenblatt DJ. Effects of obesity on the pharmacokinetics of drugs in human. *Clin Pharmacokinet*. 2010;49: 71-87.
- [49] Von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Schneider MC, Kunz F, Reber A. Effect of obesity and site of surgery on perioperative lung volumes. *Br J Anaesth*. 2004;92:202-7.
- [50] Eger EI, Saidman LJ. Illustrations of inhaled anesthetic uptake, including intertissue diffusion to and from fat. *Anesth. Analg*. 2005;100:1020-33
- [51] Lemmens HJ, Saidman LJ, Eger EI, Laster MJ. Obesity modestly affects inhaled anesthetic kinetics in humans. *Anesth Analg*. 2008 ; 107 : 1864-70
- [52] Ogunnaike BO, Jones SB, Jones DB, Provost D, Whitten CW. Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg*. 2002 ; 95 : 1793-805
- [53] Bentley JB, Vaughan RW, et al. Halothane biotransformation in obese and nonobese patients. *Anesthesiology*. 1982 ; 57 : 94-7.
- [54] Strube PJ, Hulands GH, Halsey MJ. Serum fluoride levels in morbidly obese patients : enflurane compared with isoflurane anaesthesia. *Anaesthesia* 1987 ; 42 : 685-9.
- [55] Young S, et al. Anesthetic biotransformation and renal function in obese patients during and after methoxyflurane or halothane anesthesia. *Anesthesiology* 1975 ; 42 : 451-7
- [56] McKay RE, et al. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane. *Br J Anaesth*. 2010 ; 104 : 175-82
- [57] Vallejo MC, Sah N, Phelps AL, O'Donnell J, Romeo RC. Desflurane versus sevoflurane for laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *J Clin Anesth* 2007 ; 19 : 3-8.
- [58] Strum EM, Szenohradszki J, et al. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients : a prospective, randomized study. *Anesth Analg* 2004 ; 99 : 1848-53.

- [59] De Baerdemaeker LE, Struys MM, et al. Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients : a comparison with sevoflurane using an 'inhalation bolus' technique. *Br J Anaesth* 2003 ; 91 : 638-50.
- [60] Bentley JB, Borel JD, Gillespie MS, et al. Fentanyl pharmacokinetics in obese and non obese patients. *Anesthesiology* 1981 ; 55 :A177.
- [61] Bentley JB, Finley JH, Humphrey LR, Gandolfi AJ, Brown BR. Obesity and alfentanil pharmacokinetics. *Anesth Analg* 1983 ; 62 : 251.
- [62] Schwartz AE, Matteo RS, et al. Pharmacokinetics of sufentanil in obese patients. *Anesth Analg* 1991; 73:790-3.
- [63] Gepts E, Shafer SL, Camu F, et al. Linearity of pharmacokinetics and model estimation of sufentanil. *Anesthesiology* 1995;83:1194-204.
- [64] Slepchenko G, Simon N, et al. Performance of target-controlled sufentanil infusion in obese patients. *Anesthesiology* 2003;98:65-73.
- [65] Egan TD, Huizinga B, Gupta SK, et al. Remifentanil pharmacokinetics in obese versus lean patients. *Anesthesiology*. 1998 ; 89 : 562-73
- [66] Minto CF, Schnider TW, Egan TD, et al. Influence of age and gender on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil. I. Model development. *Anesthesiology*. 1997 ; 86 : 10-23
- [67] La Colla L, Albertin A, et al. Predictive performance of the 'Minto' remifentanil pharmacokinetic parameter set in morbidly obese patients ensuing from a new method for calculating lean body mass. *Clin Pharmacokinet* 2010 ; 49 : 131-9
- [68] Schwartz AE, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of vecuronium in the obese surgical patient. *Anesth Analg* 1992 ; 74 : 515-8.
- [69] Leykin Y, Pellis T, Lucca M, Lomangino G, et al. The pharmacodynamic effects of rocuronium when dosed according to real body weight or ideal body weight in morbidly obese patients *Anesth Analg* 2004 ; 99 : 1086-9.
- [70] Pühringer FK, Keller C, Kleinsasser A, Giesinger S, Benzer A. Pharmacokinetics of rocuronium bromide in obese female patients. *Eur J Anaesthesiol* 1999;16:507-10.
- [71] Pühringer FK, Khuenl-Brady KS, Mitterschiffthaler G. Rocuronium bromide: time-course of action in underweight, normal weight, overweight and obese patients. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 1995;11:107-10.
- [72] Leykin Y, Pellis T, Lucca M, Lomangino G, et al. The effects of cisatracurium on morbidly obese women. *Anesth Analg* 2004 ; 99 : 1090-4.
- [73] Bentley JB, Borel JD, Vaughan RW, et al. Weight, pseudocholinestérase activity and succinylcholine requirement. *Anesthesiology*. 1982 ; 57 : 48-9.
- [74] Lemmens HJ, Brodsky JB. The dose of succinylcholine in morbid obesity. *Anesth Analg* 2006;102:438-42.
- [75] Haute autorité de santé. Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte. HAS /service des bonnes pratiques professionnelles, 2009.
- [76] Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé. Le traitement chirurgical de l'obésité morbide. Mise à jour. Rapport préparé par Raouf Hassen-Khodja et Jean-Marie R. Lance. *ETMIS* 2005;1(4).
- [77] Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. Bariatric surgery worldwide 2013. *Obes Surg* 2015;25:1822-1832.
- [78] Vidal J. Corcelles R. Jiménez A. Flores L. Lacy A.M. Metabolic and bariatric surgery for obesity. *Gastroenterology* 2017 ; 152 :1780-1790.
- [79] Schaaf C, Lannelli A, et al. Etat actuel de la chirurgie bariatrique en France. E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2015;14(2) :104-107.
- [80] World Health Organization[en ligne]. Global Health observatory(GHO) data, Prevalence of obesity among adults. Disponible sur : http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_obesity/obesity_adults/en/
- [81] Eschwege E, Charles M-A, Basdevant. Obépi 2012, Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité[en ligne]. Disponible sur : http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf
- [82] Stroh C. Weiner R. Wolff S. Knoll C. Manger T. Are there gender-Specific aspects in obesity and metabolic surgery ? Data analysis from the german Bariatric surgery registry. *Viszeralmedizin*. 2014 ;30 (2) :125-132.
- [83] Ashraf M.A. Hazem E.A. et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy compared with roux en Y gastric bypass surgery : 2-year outcome of body weight, obesity-associated comorbidities, and quality of life. 2017, 36(4) : 432-439
- [84] Rand CS, et al. Morbid obesity: a comparison between a general population and obesity surgery patients. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993;17:657-61.

- [85] Etude sur la chirurgie bariatrique en 2011. Assurance maladie. 2013.
- [86] Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006;144(8):581-95.
- [87] Astrid VH, et al. Pulmonary Function Testing and Complications of Laparoscopic Bariatric Surgery. *Obesity Surgery* : 2013 ; 23 (10) : 1596-1603.
- [88] Kerstjens HA, Brand PL, de Jong PM, et al. Influence of treatment on peak expiratory flow and its relation to airway hyperresponsiveness and symptoms. The Dutch CNSLD Study Group. *Thorax.* 1994;49(11):1109-15.
- [89] Young RP, Hopkins R, Eaton TE. Forced expiratory volume in one second: not just a lung function test but a marker of premature death from all causes. *Eur Respir J.* 2007;30(4):616-22
- [90] Sin DD, Wu L, Man SF. The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality: a population-based study and a systematic review of the literature. *Chest.* 2005;127(6):1952-9
- [91] Gonzalez R, Bowers SP, Venkatesh KR, et al. Preoperative factors predictive of complicated postoperative management after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Endosc.* 2003;17(12):1900.
- [92] Catheline JM, Bihan H, et al. Preoperative cardiac and pulmonary assessment in bariatric surgery, *Obes. Surg.* 18(3) ; 2008 :271-277.
- [93] Langeron O, Masso E, Huraux C, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000 ; 92 : 1229-36.
- [94] Gonzalez H, Minville V, Delanoue K et al. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008; 106:1132-6.
- [95] Brodsky JB, Lemmens HJ, et al. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002; 94: 732-6.
- [96] ASMBS Clinical Issues Committee et al. Perioperative management of obstructive sleep apnea. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8:e27-e32.
- [97] Chung F, et al. Predictive performance of the STOP- Bang score for identifying obstructive sleep apnea in obese patients. *Obes Surg* 2013; 23(12): 2050-7.
- [98] Sergi M, Rizzi M, Comi AL, et al. Sleep apnea in moderate-severe obese patients. *Sleep Breath* 1999; 3(2):47-52.
- [99] Brzecka A, Davies SF. Profound sleep hypoxia in morbidly obese hypercapnic patients with obstructive sleep apnea. *Mater Med Pol* 1993; 25(2):63-71.
- [100] Cawley J, Sweeney MJ, Kurian M, Beane S. Predicting complications after bariatric surgery using obesity related co-morbidities. New York State Bariatric Surgery Workgroup. *Obes Surg* 2007; 17(11):1451-6.
- [101] Shearer E, Magee CJ, Lacasia C, Raw D, Kerrigan D. Obstructive sleep apnea can be safely managed in a level 2 critical care setting after laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2013 Nov;9(6):845-9.
- [102] Kang SA, Kim GW, Yoon YS, Lee CS, Song J-H. Airway management of patients undergoing laparoscopic gastric bypass surgery: A single center analysis. *Korean Journal of Anesthesiology* 2014;65(6 SUPPL.):S117-S118.
- [103] Proczko MA, St epaniak PS, de Quelerij M, et al. STOP-Bang and the effect on patient outcome and length of hospital stay when patients are not using continuous positive airway pressure. *J Anesth* 2014 Dec;28(6):891-7.
- [104] Aceto P, Perilli V, et al. Airway management in obese patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2013 Sep;9(5):809-15.
- [105] Sutherland K, Vanderveken OM, Tsuda H, et al. Oral appliance treatment for obstructive sleep apnea : an update. *J Clin Sleep Med* 2014;10(2):215-27.
- [106] Vanderveken OM, Hoekema A, Weaver EM. Upper airway surgery to treat obstructive sleep disordered breathing. In: Kryger M, Roth T, Dement WC, eds. *Principles and practice of sleep medicine.* Amsterdam:Elsevier;2017.p.1463-77.
- [107] Jean-Marc C, et al. Explorations cardiaques et respiratoires avant chirurgie de l'obésité par pose d'anneau gastrique : description d'une série de 77 patients. *Sang Thrombose Vaisseaux* 2009 ; 21, n° 1 : 39-45
- [108] Meurgey JH, Brown R, Woroszyl-Chrusciel A, Steier J. Peri-operative treatment of sleep-disordered breathing and outcomes in bariatric patients. *J Thorac Dis* 2018;10(Suppl 1):S144-S152.
- [109] Nagappa M, et al. The effects of continuous positive airway pressure on postoperative outcomes in obstructive sleep apnea patients undergoing surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2015;120:1013-1023.
- [110] Balachandran JS, Masa JF, Mokhlesi B. Obesity hypoventilation syndrome: Epidemiology and diagnosis. *Sleep Med Clin* 2014;9 (3):341-7.

- [111] Muñoz S, Nowzaradan Y, Varon J. Extreme obesity in the intensive care unit: the malignant obesity hypoventilation syndrome. *Journal of intensive care medicine* 2013;28(2):134–5.
- [112] de Raaff CA, Gorter-Stam MA, et al. Perioperative management of obstructive sleep apnea in bariatric surgery: a consensus guideline. *Surg Obes Relat Dis.*2017;13:1095- 1109
- [113] Raveendran R, Wong J, Singh M, et al. Obesity hypoventilation syndrome, sleep apnea, overlap syndrome: perioperative management to prevent complications. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017; 30:146 – 155
- [114] Marik PE, Chen C. The clinical characteristics and hospital and posthospital survival of patients with the obesity hypoventilation syndrome: analysis of a large cohort. *Obes Sci Pract* 2016; 2:40 – 47
- [115] Servin F, et al. Preoperative management of subjects at risk. *Obese patients.* *Presse Méd* 1998;27:452–454.
- [116] Bohmer AB, Wappler F. Preoperative evaluation and preparation of the morbidly obese patient. *Curr Opin Anesthesiol.* 2017 ;30 :126-132.
- [117] Zierler BK. Ultrasonography and diagnosis of venous thromboembolism. *Circulation.* 2004;109:I9-I14
- [118] Pristowsky JB, et al. Prospective analysis of the incidence of deep venous thrombosis in bariatric surgery patients. *Surgery.* 2005 ;138(4) : 759-765.
- [119] Bachler T, et al. Where to begin and where to end? preoperative assessment for patients undergoing metabolic surgery. *Dig Surg.* 2014;31 :25-32.
- [120] Westling A, Bergqvist D, Bostrom A. Incidence of deep venous thrombosis in patients undergoing obesity surgery. *World J Surg.* 2002;26:470-3.
- [121] Murphy A, et al. Bariatric surgery : risk and recommendations for the prevention of perioperative thromboembolism. *Journal of endocrinology, metabolism and diabetes of south africa.* 2010, 15(2) ; 84-86.
- [122] Agnelli G. Prevention of venous thromboembolism in surgical patients. *Circulation.* 2004;110(suppl):IV4-IV12.
- [123] Desmaizières C, Andrieu G, et al. La thromboprophylaxie péri-opératoire de l'obèse : une enquête de pratiques dans la région Nord Pas-de-Calais. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation* 33S. 2014 ; A354-A359.
- [124] Nancy J, Birkmeyer O, et al. Comparative effectiveness of unfractionated and low molecular weight heparin for prevention of venous thromboembolism following bariatric surgery. *Arch surg,* 2012 ; 147(11) :994-996.
- [125] Giselle G, et al. Enoxaparin for thromboprophylaxis in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: findings of the prophylaxis against VTE outcomes in bariatric surgery patients receiving enoxaparin (PROBE) study. *Obes surg.* 2005, 15 : 1368-1374.
- [126] Shanu N, et al. A comparison of thromboembolic and bleeding events following laparoscopic gastric bypass in patients treated with prophylactic regimens of unfractionated heparin or enoxaparin. *The American Journal of Surgery* 194 (2007) : 709-711.
- [127] Fotis Kalfarentzos, et al. Prophylaxis of venous thromboembolism using two different doses of low molecular weight heparin in bariatric surgery : A prospective randomized trial. *Obes Surg* 11 (2011) : 670-676.
- [128] Gurdeep S, et al. Preoperative evaluation of bariatric surgery patients. *Essentials and controversies in bariatric surgery.*2014
- [129] Gargiulo NJ, et al. Long-term outcome of inferior vena cava filter placement in patients undergoing gastric bypass. *Ann Vasc Surg* 2010; 24: 946–949.
- [130] Halmi D, Kolesnikov E. Preoperative placement of retrievable inferior vena cava filter in bariatric surgery. *Surgery for obesity and related diseases.* 2007 ;3 :602-605.
- [131] Paola TDS et al. Profile of patients who seek the bariatric surgery. *Arg Bras cir dig.* 2015 ; 28(4) : 270-273.
- [132] Da silva SSP, Da costa Maia A. Psychological and health comorbidities before and after bariatric surgery: a longitudinal study. *Trends psychiatry Psychother.* 2013 ; 35(4) : 2237-6089.
- [133] Cambi MPC, et al. Aspectos nutricionais e de qualidade de vida em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Rev Bras Nutr Clin.* 2003;18(8):8–15
- [134] Lichtblau MEF, Souza YSS. Critérios Adotados para a realização da Cirurgia Bariátrica nos Hospitais de Florianópolis/SC. Universidade Veiga de Almeida; Santa Catarina: 2006.
- [135] Anderi Júnior E et al. Experiência inicial do serviço de cirurgia bariátrica da Faculdade de Medicina do ABC. *Ara Méd ABC.* 2007;32(1):25-9

- [136] Faria OP et al. Obesos mórbidos tratados com gastroplastia redutora com Bypass gástrico em Y de Roux: análise de 160 pacientes. *Brasília Méd.* 2002;39(1/4):26-34.
- [137] Wang X, et al. Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy for weight loss and obesity associated comorbidities : a 3 year outcome from mainland chinese patients. *Surgery for obesity and related diseases.* 2016 ; 12(7) :1305-1311.
- [138] Falk V, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy at a new bariatric surgery centre in Canada : 30 day complication rates using the clavien dindo classification. *Can J Surg.* 2016 ; 59(2) : 93-97.
- [139] Bagatini A, et al. Anesthesia for bariatric surgery. Retrospective evaluation and literature review. *Rev Bras Anesthesiol.* 56(3) : 1806-1907.
- [140] INABNET, William B, et al. Early outcomes of bariatric surgery in patients with metabolic syndrome: an analysis of the bariatric outcomes longitudinal database. *Journal of the American College of Surgeons.* 2012 ; 214(4) : 550-556.
- [141] SILECCHIA, Gianfranco, et al. Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy (first stage of biliopancreatic diversion with duodenal switch) on co-morbidities in super-obese high-risk patients. *Obesity Surgery.* 2006 ; 16(9) : 1138-1144.
- [142] GALLAGHER, Scott F, et al. The impact of bariatric surgery on the Veterans Administration healthcare system: a cost analysis. *Obesity surgery,* 2003, vol. 13, no 2, p. 245-248.
- [143] Lorente L, Ramon JM, et al. Obesity surgery mortality risk score for the prediction of complications after laparoscopic bariatric surgery. *Cir Esp.* 2014 ; 92(5) : 316-23.
- [144] Sarela AI, Dexter SP, et al. Use of the obesity surgery mortality risk score to predict complications of laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.* 2011 ; 21(11) : 1698-703.
- [145] Gracia ML, Martin JG, et al. Failure of the obesity surgery mortality risk score to predict postoperative complications after bariatric surgery. A single center series and systematic review. *Obes surg.* 2017 ; 27(6) : 1423-1429.
- [146] Silvia P, Marta C, et al. Obesity mortality risk score : can we go beyond mortality prediction ?. *J Anesth Clin Res.* 2015 ; 6(9) 562.
- [147] Maltby JR, Pytka S, Watson NC, Cowan RA, Fick GH. Drinking 300 mL of clear fluid two hours before surgery has no effect on gastric fluid volume and pH in fasting and on-fasting obese. *Can J Anesth* 2004;51:111-5.
- [148] Wong CA, McCarthy RJ, Raikoff K, Avram MJ. Gastric emptying of water in obese pregnant women at term. *Anesth Analg* 2007;105: 751-5.
- [149] Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth* 2000; 85: 91-108.
- [150] Juvin P, Vadam C, et al. Postoperative recovery after desflurane, propofol, or isoflurane anesthesia among morbidly obese patients: a prospective, randomized study. *Anesth Analg* 2000;91:714-9.
- [151] Carron M, et al. Sugammadex allows fast-track bariatric surgery. *Obes surg.* 2013.
- [152] Badaoui R, et al. Chirurgie bariatrique en ambulatoire : étude observationnelle à propos de 68 sleeve gastrectomies. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* 2014. 33 : 497-502.
- [153] Janelle D, Celeste M, et al. Dexmedetomidine as an adjuvant for perioperative pain management in adolescents undergoing bariatric surgery : an observational cohort study. *Journal of pediatric surgery.* 2017
- [154] Badaoui R, et al. Les pièges pour l'anesthésie en chirurgie bariatrique que le chirurgien doit connaître. *Obésité.* 2012 ; 7 :178-183.
- [155] Navarro M, et al. Tratamiento anestésico perioperatorio de 300 pacientes con obesidad morbida sometidos a cirugía bariátrica laparoscópica y breve revisión fisiopatológica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2011 ;58 :211-217.
- [156] G. Lebuffe, G. Andrieu, et al. Vallet Anesthesia in the obese. *J Visc Surg.* 2010 Oct; 147(5 Suppl):e11-9. Epub 2010 Sep 28.
- [157] BOYCE, et al. A preliminary study of the optimal anesthesia positioning for the morbidly obese patient. *Obesity surgery,* 2003, vol. 13, no 1, p. 4-9.
- [158] Wyner J, Brodsky JB, Merrel RC. Massive obesity and arterial oxygenation. *Anesth Analg* 1981; 60: 691-693
- [159] Diesmunsch P, Baudry P. Installation et déplacement des obèses au bloc opératoire. *Jepu ed. Anesthésie du patient obèse Paris: Arnette,* 2002; 29-40
- [160] Eichler L, et al. Intraoperative ventilation of morbidly obese patients guided by transpulmonary pressure. *Obes surg.* 2018 ; 28(1) :122-129.
- [161] Gibson SC, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy : review of 500 cases in single surgeon australian practice. *ANZ J Surg.* 2015 ;85(9) :673-677.

- [162] Fox WTA, Harris S, et al. Prevalence of difficult intubation in a bariatric population using the beach chair position. *Anesthesia*. 2008 ;63 :1339-1342.
- [163] Lindauer B, Steurer MP, et al. Anesthetic management of patients undergoing bariatric surgery: two year experience in a single institution in Switzerland. *BMC Anesthesiology*.2014 ;14 :125.
- [164]Juvin P, Blarel A, Bruno F, Desmots JM. Is peripheral line placement more difficult in obese than in lean patients? *Anesth Analg* 2003; 96: 1218.
- [165] Lefebvre S, et al. Le capital veineux échographique : cartographie veineuse des membres supérieurs des patients obèses. *EMC, Anesthésie et Réanimation*. 2015, 1(1) : A337.
- [166]ASHP Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. American Society of Health-System Pharmacists. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 1999;56(18):1839–1888.
- [167]Wexler HM. Bactéroïdes: the good, the bad, and the nitty-gritty. *Clin. Microbiol. Rev.* 2007;20(4):593–621.
- [168]Chopra T, et al. Preventing surgical site infections after bariatric surgery: value of perioperative antibiotic regimens. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2010 ; 10(3) : 317-328.
- [169] Brunetti L, Kagan L, et al. Cefoxitin plasma and subcutaneous adipose tissue concentration in patients undergoing sleeve gastrectomy. *Clin Ther.* 2016 ;38(1) :204-210.
- [170]Ronchi L, et al. Antibioprophylaxie par céfazoline : concentrations tissulaires après une sleeve gastrectomie chez les patients obèses. Résultats préliminaires. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation* 33S (2014) A204-207.
- [171]Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am. J. Surg.* 2005;189(4):395–404.
- [172]Fischer MI, et al. Antibiotic prophylaxis in obese patients submitted to bariatric surgery. A systematic review. *Acta Cir Bras.* 2014 ; 29(3) : 1678-2674.
- [173]Anlicoara R, et al. Antibiotic Prophylaxis in bariatric surgery with continuous infusion of cefazolin: determination of concentration in adipose tissue. *Obes Surg.* 2014 ; 24(9) :1487-1491.
- [174] Martin C, et al. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes). Actualisation 2010. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 30 (2010) 168-190.
- [175]Tri N, Daccache G, et al. L'analgésie Nociceptive Index en chirurgie bariatrique : une analyse a posteriori et en double insu. *Annales Françaises d'Anesthésie et de réanimation* 32S (2013) A349-A350.
- [176] Taing D, Intérêt de l'Analgesia Nociception Index ANI dans le monitoring de l'analgésie per-opératoire en chirurgie programmée bariatrique. *Anesthésie Réanimation*. Université de Picardie Jules Verne, Faculté de médecine d'amiens. 2016.
- [177] Rapaport S, Joannes-Boyau O, Bazin R, Janvier G (2004) [Comparison of eight deep breaths and tidal volume breathing preoxygenation techniques in morbid obese patients]. *Ann Fra Anesth Rea* 23:1155–9
- [178] Baraka AS, Taha SK, El-Khatib MF, et al (2003) Oxygenation using tidal volume breathing after maximal exhalation. *Anesth Analg* 97:1533–5
- [179] Futier E, Constantin JM, Pelosi P, et al (2011) Non invasive ventilation and alveolar recruitment maneuver improve respiratory function during and after intubation of morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology* 114:1354–63.
- [180] Gaszynski T, Pietrzyk M, et al. Acomparaison of performance of endotracheal intubation using the levitan FPS optical or Lary-Flex Videolaryngoscope in morbidly obese patients. *Scientific World Journal.* 2014 ; 2014 :207591.
- [181] Gander S, Frascarolo P, Suter M, et al (2005) Positive end expiratory pressure during induction of general anesthesia increases duration of nonhypoxic apnea in morbidly obese patients. *Anesth Analg* 100:580–4.
- [182] Delay JM, Sebbane M, Jung B, et al (2008) The effectiveness of non invasive positive pressure ventilation to enhance preoxygenation in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesth Analg* 107:1707–13.
- [183]Schumann R. Anaesthesia for bariatric surgery. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 25 (2011) 83-93.
- [184] Coussa M, et al. Prevention of atelectasis formation during the induction of general anesthesia in morbidly obese patients. *Anesth Analg.*2004;98:1491–5.

- [185] Wickerts L, et al. Monitoring respiration and oxygen saturation in patients during the first night after elective bariatric surgery : A cohort study (version 2 ; referees : 2 approved). *F1000Research* 2017 ;6 :735.
- [186] Altermatt FR, et al. Pre-oxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnoea. *Br J Anaesth* 2005;95:706-9.
- [187] Aoragh A, et al. Rapid sequence induction versus routine induction in obese patients scheduled for bariatric surgery: 19AP3-6. *European Journal of anaesthesiology* : 2013 ;30 : 257-257.
- [188] Tank Y, et al. anesthetic considerations for bariatric surgery. *Gujarat medical journal* .2011 ; 66(1) :46-50.
- [189] Ban CHT, et al. Practical dosing of propofol in morbidly obese patients. *Canadian Journal of anesthesia*. 2017 ; 64(5) : 449-455.
- [190] Johan HP, et al. Propofol induction : normalizing the dose in morbidly obese patients. *Can J Anesth*. 2017.
- [191] Subramani Y, et al. Optimal propofol induction dose in morbidly obese patients : a randomized controlled trial comparing the bispectral index and lean body weight scalar. *Can J Anesth*. 2017 ; 64(5) : 471-479.
- [192] Demirel I, Bolat E, Altun AY, et al. Efficacy of goal-directed fluid therapy via pleth variability index during laparoscopic roux-en-Y gastric bypass surgery in morbidly obese patients. *Obes Surg*. 2017.
- [193] Adnet F, Baillard C, Borron SW et al. Randomized study comparing the «sniffing position» with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. *Anesthesiology* 2001;95:836-41
- [194] Brodsky JB, et al. Anesthetic considerations for bariatric surgery: proper positioning is important for laryngoscopy. *Anesth Analg* 2003;96:1841-2.
- [195] Frappier J, et al. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg* 2003;96:1510-5
- [196] Leroux B, Decaillet F, et al. Utilisation du ML-Fastrach en cas d'obésité morbide. *Ann Fr Anesth Réanim* 2000; 20: R330
- [197] Frappier J, et al. Intérêt du masque laryngé Fastrach pour l'intubation difficile non prévue chez l'obèse morbide. *Ann Fr Anesth Réanim* .2001; 20: R088
- [198] Keller C, Brimacombe J, et al. The laryngeal mask airway ProSeal as a temporary ventilatory device in grossly and morbidly obese patients before laryngoscope-guided tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002; 94: 737-740.
- [199] Mirela S, et al. Anesthesia in laparoscopic bariatric surgery (gastric sleeve) – Preliminary experience. *TMJ*. 2011 ; 61 :1-2
- [200] Iyer US, Koh KF, et al. Perioperative risk factors in obese patients for bariatric surgery : a Singapore experience. *Singapore Med J*. 2011 ; 52(2) :94.
- [201] De Baerdemaeker LE, Jacobs S, Den Blauwen NM, et al. Postoperative results after desflurane or sevoflurane combined with remifentanyl in morbidly obese patients. *Obes Surg* 2006;16:728—33.
- [202] Sudre ECM, Salvador MC, Bruno GE et al – Remifentanyl versus dexmedetomidina como coadjuvantes de técnica anestésica padronizada em pacientes com obesidade mórbida. *Rev Bras Anesthesiol*, 2004;54:178-189.
- [203] Zoumenou E, Bazin JE. Prise en charge anesthésique des patients obèses soumis à une chirurgie bariatrique. *Le Praticien en anesthésie réanimation* 2011; 15, 62-68.
- [204] Tomoki N, et al. Anesthesia for bariatric surgery. *Obes surg*. 2012 ; 22 : 213-219.
- [205] Visick WD, Fairley HB, Hickey RF. The effects of tidal volume and end-expiratory pressure on pulmonary gas exchange during anesthesia. *Anesthesiology*. 1973;39(3):285–90.
- [206] Bardoczky GI, Yernault JC, et al. Large tidal volume ventilation does not improve oxygenation in morbidly obese patients during anesthesia. *Anesth Analg*. 1995;81(2):385–8.
- [207] Aldenkortt M, Lysakowski C, Elia N, et al. Ventilation strategies in obese patients undergoing surgery: a quantitative systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2012;109:493-502.
- [208] Sprung J, Whalley DG, Falcone T et al. The impact of morbid obesity, pneumoperitoneum, and posture on respiratory system mechanics and oxygenation during laparoscopy. *Anesth Analg* 2002;94:1345-50.
- [209] Pelosi P, Ravagnan I, Girati G, et al. Positive end-expiratory pressure improves respiratory function in obese but not in normal subjects during anesthesia and paralysis. *Anesthesiology* 1999;91:1221-31

- [210] Tusman G, Bohm SH, Vazquez de Anda GF, do Campo JL, Lachmann B. 'Alveolar recruitment strategy' improves arterial oxygenation during general anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1999;82(1):8–13.
- [211] Constantin JM, Jaber S, Futier E, et al (2008) Respiratory effects of different recruitment maneuvers in acute respiratory distress syndrome. *Crit Care* 12:R50
- [212] Hodgson C, Keating JL, Holland AE, et al (2009) Recruitment manoeuvres for adults with acute lung injury receiving mechanical ventilation. *Cochrane Database Syst Rev* (2):CD006667.
- [213] Cattano D, et al. Preoperative use of incentive spirometry does not affect postoperative lung function in bariatric surgery. 2010 ; 156(5) : 165-172.
- [214] Apfel CC, et al. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999; 91: 693–700.
- [215] Apfel CC, Heidrich FM, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2012; 109: 742–53.
- [216] Gan TJ, et al. Society for Ambulatory Anesthesia. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2014; 118: 85–113.
- [217] Halliday TA, et al. Post-operative and vomiting in bariatric surgery patients: an observational study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2017 ;61(5) :471-479.
- [218] Sundqvist J, Walldén J. PONV in bariatric surgery : 1AP5-2. *European Journal of Anaesthesiology.* 2014 ; 31 :16-17.
- [219] Bataille A, et al. Chirurgie bariatrique et anesthésie intraveineuse automatisée : apport de la prévention des nausées et vomissements postopératoires par ondansatron et dexaméthasone. *Annales Françaises d'anesthésie et de réanimation.* 2013 ;33S :A235-A236.
- [220] Bamgbade OA, Oluwole O, Khaw RR. Perioperative antiemetic therapy for fast-track laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.* 2017.
- [221] Benevides ML, Oliveira SS, De Aquilar-Nascimento JE. The combination of haloperidol, dexamethasone, and ondansetron for prevention of postoperative nausea and vomiting in laparoscopic sleeve gastrectomy : a randomized double-blind trial. *Obes Surg.* 2013 ; 23(9) : 1389-1396
- [222]Nazar CE, Lacassie HJ, López RA, Muñoz HR. Dexamethasone for postoperative nausea and vomiting prophylaxis: effect on glycaemia in obese patients with impaired glucose tolerance. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26:318–21
- [223]Hans P, et al. Blood glucose concentration profile after 10 mg dexamethasone in non-diabetic and type 2 diabetic patients undergoing abdominal surgery. *Br J Anaesth* 2006;97:164–70.
- [224] Bergland A, Gislason H, Raeder J. Fast-track surgery for bariatric laparoscopic gastric bypass with focus on anesthesia and peri-operative care. Experience with 500 cases. *Acta Anaesthesiol Scand.*2008 ;52 :1394-1399.
- [225] Matta M, Acosta JM, Carillo FS. Anesthesia for bariatric surgery : 8-Year retrospective study : are our patients now easier to manage ?. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2014.
- [226] Badaoui R, Alami CY, Hchikat A, et al. Outpatient laparoscopic sleeve gastrectomy : first 100 cases. *Journal of Clinical Anesthesia.*2016 ;34 :85-90.
- [227]Amaral CRT, Cheibub ZB – Obesidade mórbida: implicações anestésicas. *Rev Bras Anesthesiol,* 1991;41:273-279.
- [228]Shenkman Z, Shir Y, Brodsky JB – Perioperative management of the obese patient. *Br J Anaesth,* 1993;70:349-359.
- [229]Hassani V, Pazouki A, et al. The effect of gabapentin on reducing pain after laparoscopic gastric bypass surgery in patients with morbid obesity: a randomized clinical trial. *Anesth Pain Med.* 2015;5(1):e22372
- [230]Imani F. Postoperative pain management. *Anesth Pain Med.*2011;1(1):6–7
- [231]Catley DM, Thornton C, et al. Pronounced, episodic oxygen desaturation in the postoperative period: its association with ventilatory pattern and analgesic regimen. *Anesthesiology* 1985;63: 20—8.
- [232]Nikanne E, Virtaniemi J, Aho M, Kokki H. Ketoprofen for postoperative pain after uvulopalatopharyngoplasty and tonsillectomy: 2-week follow-up study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:577—81.
- [233] Pawlik MT, Hansen E, Waldhauser D, Selig C, Kuehnel TS. Clonidine premedication in patients with sleep apnea syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Anesth Analg* 2005;101:1374—80.

- [234] Hofer RE, Sprung J, et al. Anesthesia for a patient with morbid obesity using dexmedetomidine without narcotics. *Can J Anaesth* 2005;52:176—80.
- [235] Saumier N, et al. Titration morphinique intraveineuse en salle de surveillance post-interventionnelle après chirurgie bariatrique sous coelioscopie. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2013 ;32 :850-855.
- [236] Plaud B. Sugammadex : something new to improve patient safety or simply a gadget ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2009 ; 28 :S64-S69
- [237]Rousseau N, et al. Evaluation de l'efficacité du sugammadex rapporté au poids idéal chez des patients obèses morbides pour réverser un bloc neuromusculaire profond par du rocuronium. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2014 ; 33S : A102-A103
- [238] Jacques V, et al. Sugammadex en chirurgie bariatrique: faut-il ajuster la dose sur le poids réel ou idéal ? Essai randomisé, contrôlé, en double aveugle. *Pharmacologie : Halogènes et curare/ Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2013 ; 32S : A323.
- [239] Goubaux B, Bruder N, et al. Prise en charge péri-opératoire du patient obèse. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. 2004 ; 36-650-c-10.
- [240] Pasulka PS, Bistrrian BR, Benotti PN, Blackburn GL. The risks of surgery in obese patients. *Ann Inter Med* 1986;104:540-6.
- [241] Dindo D, Muller MK, Weber M, Clavien PA. Obesity in general elective surgery. *Lancet* 2003;361:2032-5
- [242] Khan S, et al. Does body mass index/morbid obesity influence outcome in patients who undergo pancreatoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma ? *J Gastrointest Surg* 2010 ; 14 :1820-5.
- [243] Livingston EH – Procedure incidence and in-hospital complication rates of bariatric surgery in the United States. *Am J Surg*, 2004;188:105-110.
- [244] Fernandez AZ, et al – Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg*, 2004;239:698-703.
- [245]Courcoulas A, Schuchert M, Gatti G et al – The relationship of surgeon and hospital volume to outcome after gastric bypass surgery in Pennsylvania: a 3-year summary. *Surgery*, 2003; 134:4:613-623.
- [246] Livingston EH, Huerta S, Arthur D et al – Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg*, 2002;236:576-582.
- [247] Pope GD, Birkmeyer JD, Finlayson SR – National trends in utilization and in-hospital outcomes of bariatric surgery. *J Gastrointest Surg*, 2002;6:855-861.
- [248] Eichenberger A, et al. Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. *Anesth Analg* 2002;95:1788-92
- [249] Taylor S, Kirton OC, Staff I, Kozol RA. Postoperative day one: a high risk period for respiratory events. *Am J Surg*. 2005 Nov; 190(5):752-6.
- [250] Doufas AG, et al. Experimental pain and opioid analgesia in volunteers at high risk for obstructive sleep apnea. *PLoS One*. 2013; 8(1):e54807.
- [251] Carmody BJ, Sugeran HJ, Kellum JM, et al. Pulmonary embolism complicating bariatric surgery: detailed analysis of a single institution's 24-year experience. *J Am CollSurg* 2006; 203: 831—7.
- [252]Ferreira GP, Baussano I, Squadrone V, et al. Continuous positive airway pressure for treatment of respiratory complications after abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2008;247:617-26.
- [253]Chiumello D, et al. Non-invasive ventilation in postoperative patients: a systematic review. *Intensive Care Med* 2011;37:918-29.
- [254]Pérez de Llano LA, Golpe R, Ortiz Piquer M, et al. Short-term and long-term effects of nasal intermittent positive pressure ventilation in patients with obesity-hypoventilation syndrome. *Chest* 2005;128:587-94.
- [255]Neligan PJ, Malhotra G, Fraser M, et al. Continuous positive airway pressure via the Boussignac system immediately after extubation improves lung function in morbidly obese patients with obstructive sleep apnea undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesthesiology* 2009;110:878-84.
- [256] O'Donohue WJ Jr. National survey of the usage of lung expansion modalities for the prevention and treatment of postoperative atelectasis following abdominal and thoracic surgery. *Chest*. 1985;87(1):76-80

- [257] Pantel H, Hwang J, Brams D, et al. Effect of incentive spirometry on postoperative hypoxemia and pulmonary complications after bariatric surgery: a randomized clinical trial. *JAMA SURG.* 2017 ; 152(5) :422-428.
- [258] Awad S, Carter S, Purkayastha S, et al. Enhanced recovery after bariatric surgery (ERABS): clinical outcomes from a tertiary referral bariatric centre. *Obes Surg.* 2014;24(5):753-758.
- [259] Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th edition). *Chest* 2008; 133: 381S—453S.
- [260] Sapala JA, et al. Fatal pulmonary embolism after bariatric operations for morbid obesity: a 24-year retrospective analysis. *Obes Surg* 2003;13:819-25.
- [261] Gould MK, Garcia DA, W, et al. Prevention of VTE in non-orthopedic surgical patients. *Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines.* *Chest.* 2012;141(2 Suppl):e227S–e277S.
- [262] Frantzides CT, et al. Routine anticoagulation for venous thromboembolism prevention following laparoscopic gastric bypass. *JLS.* 2012;16(1):33–37.
- [263] Giroux I, et al. Guide de l'usage optimal des héparines de faible poids moléculaire pour les patients obèses et les patients insuffisants rénaux. 2017.
- [264] Rosencher N, et al. Mise à jour 2011 des recommandations de la SFAR sur la prévention de la maladie thrombo-embolique veineuse postopératoire. Disponible sur : http://www.jlar.com/Congres_anterieurs/JLAR2012/Mde_SteibJLAR_recos_MVTE.pdf
- [265] Scholten DJ, Hoedema RM, Scholten SE. A comparison of two different prophylactic dose regimens of low molecular weight heparin in bariatric surgery. *Obes Surg.* 2002;12(1):19–24.
- [266] Imberti D, Baldini E, Pierfranceschi MG, et al. Prophylaxis of venous thromboembolism with low molecular weight heparin in bariatric surgery: a prospective, randomised pilot study evaluating two doses of parnaparin (BAFLUX study) *Obes Surg.* 2014;24(2):284–291.
- [267] Ojo P, Asiyanbola B, Valin E, Reinhold R. Post discharge prophylactic anticoagulation in gastric bypass patient – how safe? *Obes Surg.* 2008;18(7):791–796.
- [268] Nightingale CE, et al. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015. *Anesthesia.* 2015 ; 70(7) :859-876.
- [269] Moulin PA, et al. Perioperative thromboprophylaxis in severely obese patients undergoing bariatric surgery: insights from a french national survey. *Surgery for obesity and related diseases.* 2016 ; 13(2) :320-326.
- [270] Borkgren-Okonek MJ, Hart RW, et al. Enoxaparin thromboprophylaxis in gastric bypass patients: extended duration, dose stratification, and antifactor Xa activity. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(5):625–631.
- [271] Raftopoulos I, et al. The effect of extended post-discharge chemical thromboprophylaxis on venous thromboembolism rates after bariatric surgery: a prospective comparison trial. *Surg Endosc.* 2008;22(11):2384–2391.
- [272] Lagandré S, Arnalsteen L, Vallet B, et al. Predictive factors for rhabdomyolysis after bariatric surgery. *Obes Surg* 2006; 16: 1365-70.
- [273] Bamgbade OA, et al. Postoperative complications in obese and nonobese patients. *World J Surg* 2006;31:556–60.
- [274] Yang SH, et al. Postoperative meralgia paresthetica after posterior spine surgery: incidence, risk factors, and clinical outcomes. *Spine* 2005;30:E547-50.
- [275] Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004;292:1724–37.
- [276] Morrino M, et al. Mortality after bariatric surgery. Analysis of 13,871 morbidly obese patients from a national registre. *Ann Surg* 2007; 246: 1002–9.
- [277] Melinek J, et al. Autopsy findings after gastric bypass surgery for severe obesity. *Arch Pathol Lab Med* 2002;126:1091–5.
- [278] HIGA, Kelvin D, et al. Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1,040 patients-what have we learned? *Obes Surg.* 2000;10(6):509-513.

