

Mémoire de Maîtrise en médecine No 3457

**Obésité – le lien avec la survenue
d'événements indésirables intra-opératoires.**
(Obesity – its connection with occurrences of intraoperative adverse
events)

Etudiant
Gosteli Marine

Tuteur
Professeur Bernard Burnand
Institut Universitaire de Médecine Sociale et Préventive
CHUV

Expert
Professeur Christian Kern, Chef de Service, Anesthésiologie, CHUV

Lausanne, le 14.02.2017

Remerciements :
Docteure Laurence Perrin-Barelli, médecin cheffe de service, Anesthésiologie,
Établissements hospitaliers du Nord vaudois, Yverdon-les-Bains

Docteur Patrick Taffé, biostatisticien, IUMSP, CHUV

Table des matières

Introduction.....	3
Sécurité en anesthésie et ADS.....	3
La problématique de l'obésité.....	3
L'évaluation anesthésique.....	3
Méthodologie :	4
Recherche de littérature	4
Base de données :	4
Variables :	5
Choix des analyses statistiques	6
Présentation des résultats :	6
Résultats.....	7
Participants.....	7
Résultats statistiques.....	7
1) Description de la population opérée présentant une obésité :	7
2) Résultats mettant en lien l'obésité avec de possibles évènements indésirables :	11
Discussion :	14
Résultats clés et interprétation	14
1) Description de la population opérée présentant une obésité :	14
2) Résultats mettant en lien l'obésité avec de possibles évènements indésirables :	15
Limites de l'étude	19
Généralisation	20
Conclusion	20
Bibliographie :	21
Annexe :	24
Liste des données des différents modèles d'ADS.....	24
Tableaux des données basés sur ADS.....	30
Tableau de données de l'office fédérale des statistiques	48

Introduction

Sécurité en anesthésie et ADS

La sécurité en anesthésie est une préoccupation de santé publique importante, avec l'augmentation du nombre de comorbidités lors des opérations, l'âge avancé des patients et les interventions chirurgicales de plus en plus techniques, la sécurité et la stabilité des patients sont primordiales et sont du ressort des anesthésistes [1].

C'est dans ce contexte qu'un registre des actes d'anesthésie (ADS) a été mis en place en Suisse en 1999, près d'un quart des hôpitaux suisses y ont participé jusqu'en 2014. Quelques 2 millions de données ont été enregistrées et sont régulièrement analysées dans le but d'améliorer la qualité et la sécurité des actes d'anesthésie [1,2]. Ce registre se compose de trois modules de données, les hôpitaux choisissent de remplir ou non : le Minimal Data Set (MDS), le module Qualité et le module Techniques and Management. [2]

Avec l'évolution des soins chirurgicaux, il est nécessaire de réévaluer les techniques d'anesthésie et d'étudier la survenue de complications.

La problématique de l'obésité

L'obésité est définie par l'IMC (indice de masse corporelle ou BMI (body mass index) correspondant au poids divisé par la taille au carré. On considère une personne comme étant obèse lorsque le BMI est supérieur ou égal à 30kg/m^2 [3].

La prévalence de l'obésité en Suisse a fortement augmenté ces dernières années (5,4% en 2002 contre 10,3% en 2012) [3]. Les différentes mesures pour diminuer l'obésité sont réparties en deux catégories : les mesures conservatrices et les mesures chirurgicales. De par les échecs répétés des mesures conservatrices, la chirurgie bariatrique est en forte augmentation, en 2011 seules 703 opérations bariatriques étaient effectuées en Suisse, en 2014, 4167 interventions de ce type ont été pratiquées [4].

L'augmentation de la prévalence de l'obésité en Suisse amène également à une augmentation de la représentation de cette population lors d'interventions chirurgicales de tout domaine. La sécurité du patient obèse lors de l'anesthésie est donc devenue une problématique actuelle et importante en anesthésie [5,6].

C'est dans le but de mesurer l'implication de l'obésité dans la survenue de complications peranesthésiques que s'inscrit cette étude. Il est intéressant également de comparer l'association d'autres comorbidités avec l'obésité et d'observer une éventuelle différence dans les pratiques anesthésiques en présence de l'obésité.

L'évaluation anesthésique

Avant toute intervention chirurgicale, un médecin anesthésiste évalue le patient. Ceci ayant pour but de déterminer une stratégie anesthésique adaptée au patient et à son état de santé.

Cette évaluation permet également à l'anesthésiste de se rendre compte des possibles complications qui pourraient survenir durant l'intervention, celles-ci pouvant être en lien avec les comorbidités et l'état général du patient. Si les conditions et le temps le permettent l'état de santé du patient sera optimisé avant l'intervention afin de minimiser les risques lors de celle-ci. [7-9]

Lors de l'évaluation d'un patient présentant une obésité certains points particuliers seront observés. Une attention particulière sera portée notamment à la définition du retentissement cardiaque et respiratoire de l'obésité, la présence éventuelle d'un SAS (syndrome d'apnée du sommeil) ou d'un RGO (reflux gastro-œsophagien), les risques d'intubation oro-trachéale difficile, et le retentissement de la position péroratoire. [10,11]

La prise en compte d'une obésité lors de l'anesthésie d'un patient est également importante quant au choix de la technique anesthésique ou de la dose de certains médicaments administrés. [11]

Méthodologie :

Recherche de littérature

Une recherche de littérature a été menée selon différents axes de recherche :

- L'anesthésie et sa pratique en générale : recherche sur pubmed, ou sur le site de la SFAR (société française d'anesthésie et de réanimation). Mots clés utilisés : anesthesia, anaesthesia anesthésie, guidelines, consultation pré-anesthésie, recommandations. Le site de la SGAR-SSAR (Schweizerische Gesellschaft für Anästhesiologie und Reanimation – Société suisse d'anesthésie et de réanimation) a aussi été examiné.
- Le risque anesthésique général - recherche sur pubmed : adverse events, anesthesia, risk, anesthetic practice.
- L'obésité, sa définition, ses implications sur le fonctionnement physiologique et ses associations à d'autres comorbidités, recherche sur google : stat santé suisse obesité, pathophysiology, obesity, obese patient, clinical manifestation.
- Le risque anesthésique lié en particulier à l'obésité : anesthesia, obese patient, obesity, induction, risk, management.

Base de données :

- Choix de la population de l'étude :
 - o Opérations effectuées entre 1999 et 2014 en Suisse.
 - o Population en âge adulte : dès 16 ans lors de l'intervention.
 - o Tous les patients ayant subi une intervention chirurgicale en Suisse (dans les hôpitaux participant à la base ADS) nécessitant la présence d'un infirmier ou d'un médecin anesthésiste.
 - o Toutes les interventions correspondantes aux points précédents et ayant été renseignées pour le module qualité.

- Nous excluons les patients avec un ASA de 6, car cela signifie en état de mort cérébral, les interventions permettant un prélèvement d'organe.
- Préparation de la base de données :
 - Suppression des données non ou mal renseignées pour une ou plusieurs variables (notamment pour les codes d'ASA, de degré d'urgence, d'acte d'anesthésie, de post anaesthesia care unit, du service, de la technique d'anesthésie générale ou régionale, des pathologies préopératoires, et des problèmes et complications peranesthésiques). Les données codées par une valeur non existante sont reclassées dans « inconnus » pour cette variable. Les valeurs présentant des données impossibles ou semblant mal renseignées pour plusieurs variables sont supprimées.
 - Réorganisation des données en regroupant certaines variables : notamment pour les interventions regroupées en fonction de l'acte chirurgical toutes les interventions urologiques sont classées dans urologie, celles d'intervention de chirurgie générale sont regroupées sous ce nom et ainsi de suite.
Des tranches d'âge (16-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65, 66-75, 76-85 et >85) et des groupes en fonction du nombre de problèmes peranesthésiques (aucun problème, 1 problème, 2 problèmes et >2 problèmes) sont générées. Elles permettent par la suite une meilleure visibilité des statistiques.
 - Création de nouvelles variables basées sur des variables enregistrées : délais d'anesthésie basés sur les temps.

Variables :

Les variables présentes dans la base de données sont organisées et présentées selon trois niveaux : le patient, l'intervention et les facteurs hospitaliers. Les hôpitaux participant à la base de données peuvent choisir de remplir uniquement le module de base (minimal data set) ou d'ajouter le module qualité (pathologies préopératoires, événements indésirables) et/ou le module management et technique (opérateur, anesthésiste, technique d'anesthésie).

- Patient :
 - ID : numérotation automatique.
 - Caractéristiques du patient : date de naissance, sexe, ASA (Physical status classification system, représente le risque opératoire propre au patient, sans prendre en compte l'intervention prévue).
- Intervention : date d'anesthésie, urgence de l'intervention, heures du début d'anesthésie, de remise au chirurgien, du début d'opération, de fin d'opération et de fin d'anesthésie, code de l'intervention principale ou de l'anesthésie, 2^{ème} – 3^{ème} – 4^{ème} intervention, acte d'anesthésie pratiqué, technique d'anesthésie générale, technique d'anesthésie locorégionale, technique spécifique, comorbidités, événements indésirables, coefficient de sévérité peranesthésique (se rapporte à l'événement indésirable principal*).

*Coefficient de sévérité peranesthésique :

- 1 : problème mineur, momentané et facilement contrôlé.
- 2 : problème potentiellement sévère et/ou persistant, répondant à des mesures spécifiques et n'entraînant aucune séquelle
- 3 : problème sévère, réagissant ou non à des mesures spécifiques et entraînant des séquelles postopératoires ou modifiant significativement le traitement postopératoire.
- 4 : problème majeur entraînant le décès du patient.

- Hôpital :

- Hôp-ID : numéro de l'hôpital, peut être nul (principalement utilisée par les hôpitaux multisites. La codification du numéro est au choix de l'hôpital.
- Type d'hospitalisation : hospitalisation, ambulatoire ou inconnu.
- Station de réveil (salle de réveil, soins intensifs, soins continus, urgences, salle d'accouchement/maternité, ambulatoire/hôpital de jour, transfert, division (étage, chirurgie, orthopédie, gynécologie, pédiatrie), décès, prestation technique ne nécessitant pas une station de réveil, autre, inconnue.
- Service hospitalier demandeur de l'anesthésie

Choix des analyses statistiques

- Analyse statistique descriptive des données, permettant de mieux décrire la population obèse qui est la population cible de cette étude. Elle peut être comparée à une population non obèse pour différents éléments comme le sexe, l'âge et les types d'hospitalisation, l'ASA, etc.
- Analyse statistique univariée, bivariée et stratifiée. Elle permet d'observer les différentes relations entre l'obésité et les autres comorbidités, les événements indésirables, et d'autres éléments pouvant indiquer une complication opératoire comme la durée.
- En raison du caractère descriptif et exploratoire de cette analyse, nous avons décidé de ne pas émettre d'hypothèse, et donc de ne pas effectuer de tests statistiques confirmatoires. En outre, en raison du grand nombre de données rencontrés dans cette analyse et du nombre élevé de comparaisons qui seront effectuées, de nombreux tests statistiques se seraient révélés significatifs, souvent sans signification clinique.

Présentation des résultats :

Les résultats seront présentés en 2 parties : les résultats descriptifs de la population opérée présentant une obésité et les résultats qui mettent en lien l'obésité avec de possibles événements indésirables.

Les chiffres sont présentés en pourcent afin de permettre une meilleure compréhension et une meilleure représentation de ce que sont plusieurs centaines en rapports avec plusieurs dizaines de milliers de données. Les tableaux présentant les chiffres bruts seront présents en annexe.

Résultats

Participants

Le nombre d'hôpitaux participant aux données analysées : 39

Le nombre de participants potentiellement éligibles est de : 3'085'357

Après le tri des données pédiatriques, ASA VI, suppression des données n'ayant pas renseigné le module qualité : 1'533'623

Après avoir supprimé les données mal encodées et les missing : 1'314'960

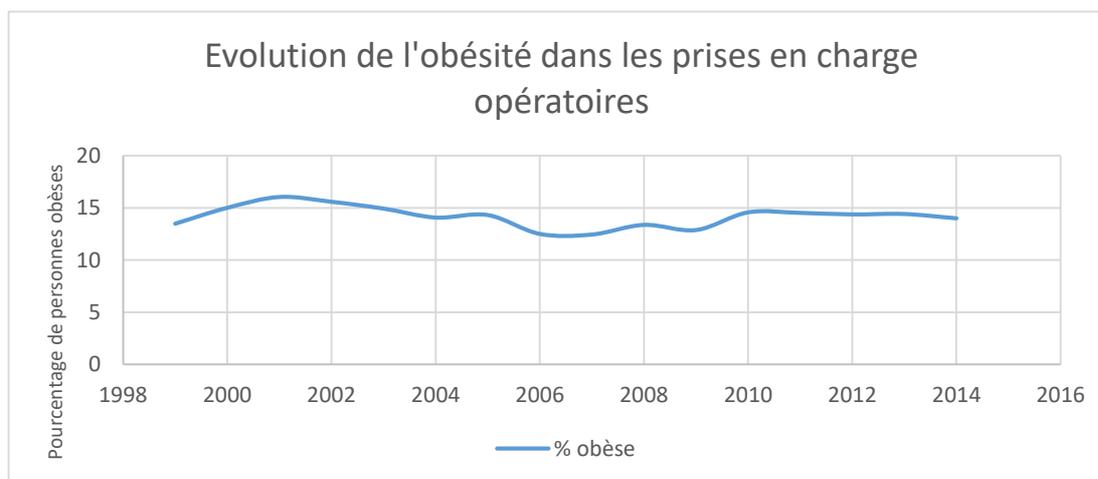
Résultats statistiques

Nous avons choisi de considérer une prévalence comme inférieure lorsqu'elle est $\leq -10\%$ au comparatif, comme similaire entre $> -10\%$ et $< +10\%$ et comme supérieure si elle est $\geq +10\%$. La sur-prévalence sera considérée comme faible si ≥ 10 et $< 25\%$, comme moyenne si $\geq 25\%$ et $< 50\%$ et comme forte si $\geq 50\%$.

1) Description de la population opérée présentant une obésité :

Le pourcentage de personnes obèses retrouvées lors d'interventions chirurgicales entre les années 1999 et 2014 est stable au cours des années. On voit dans les données d'ADS qu'il oscille au plus bas en 2006 à 12,5% et au plus haut en 2001 à 16,0 %.

Figure 1.1



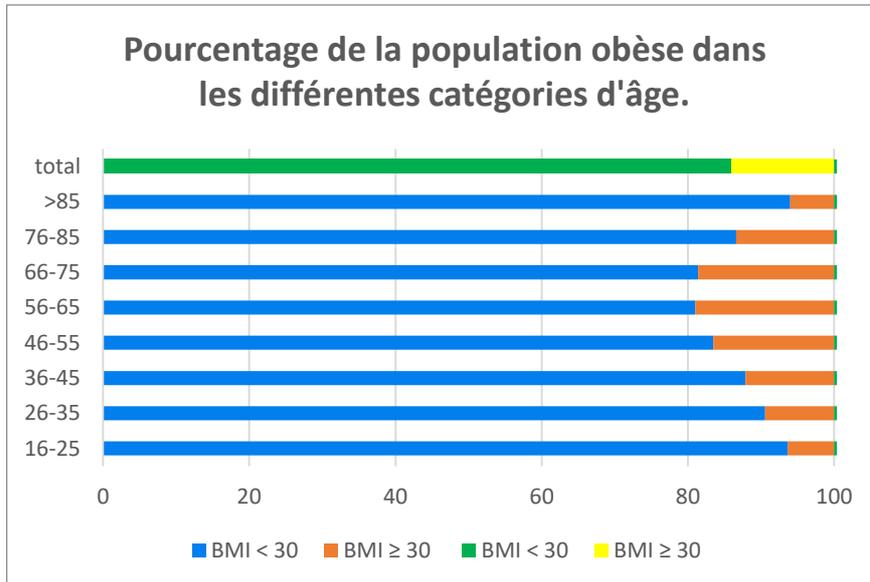
Sur le **tableau 1.1** nous pouvons observer le pourcentage de personnes obèses selon le sexe.

Tableau 1.1

	Femmes	Hommes	Général
% BMI < 30	85,8	86,3	86,0
% BMI \geq 30	14,3	13,7	14,0
% total	100,0	100,0	100,0

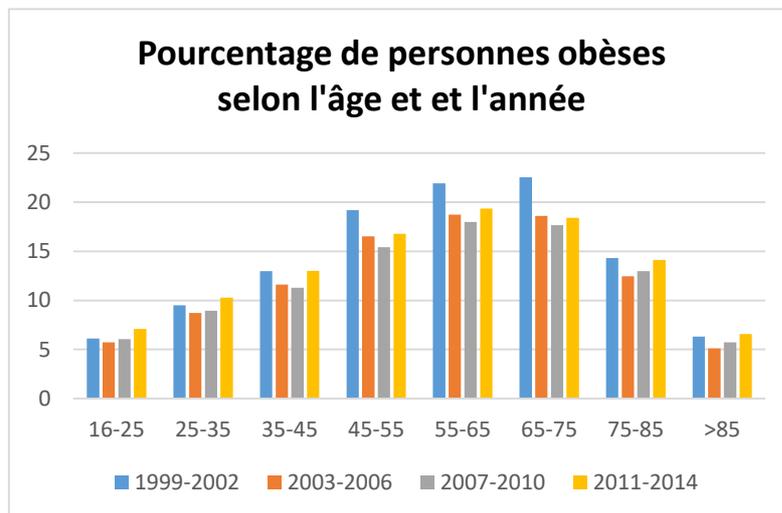
La **figure 1.2** montre la proportion de patients obèses selon les tranches d'âges. La population obèse est peu représentée chez les jeunes de 16-25 ans et chez les personnes de plus de 85 ans.

Figure 1.2



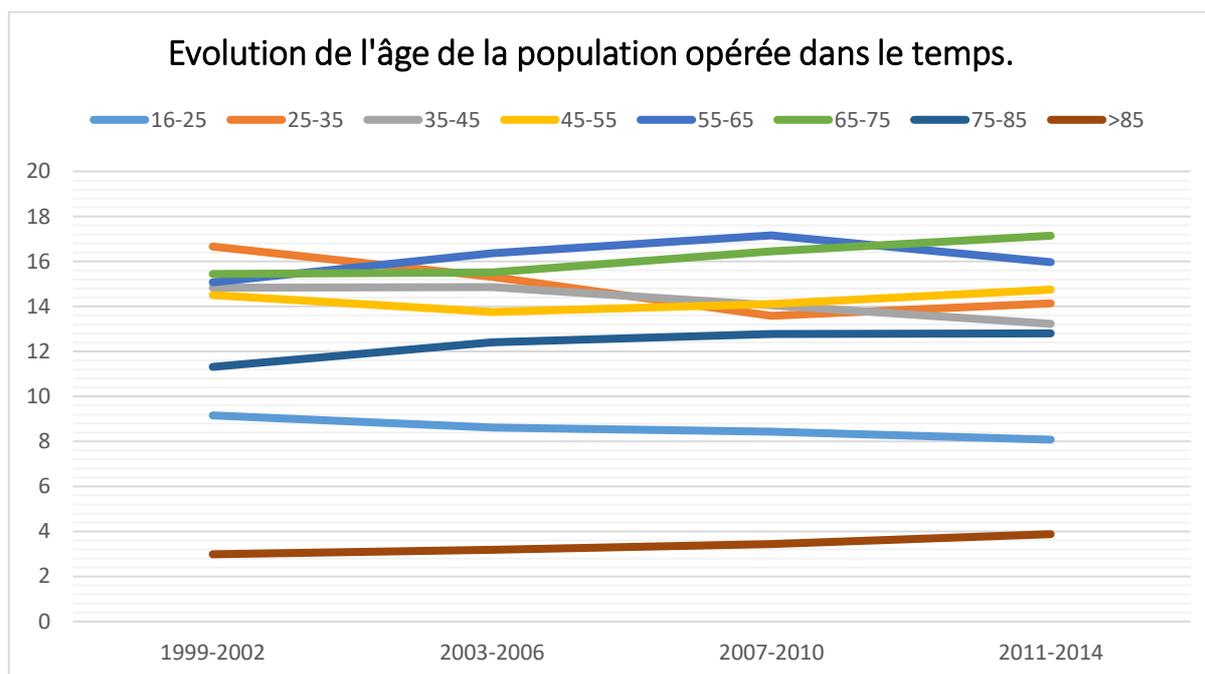
Dans la **figure 1.3** on voit l'évolution de l'obésité en fonction de l'âge dans la population suivant une intervention.

Figure 1.3



Dans la **figure 1.4**, nous pouvons observer l'évolution de chaque tranche d'âge de population dans le temps.

Figure 1.4



Dans le **tableau 1.2** nous pouvons voir que 25% des opérations se passent en ambulatoire. Nous observons également que cette proportion est plus faible dans la population obèse (20%).

Tableau 1.2

Type d'hospitalisation	BMI < 30	BMI ≥ 30	Total
Hospitalisé	74,3	79,7	75,1
Ambulatoire	25,7	20,3	24,9

Le **tableau 1.3** représente la programmation des opérations. Celles réalisées en urgences représentent 22% de toutes les opérations. Chez les personnes obèses cette proportion est seulement de 18%.

Tableau 1.3

Programmation	BMI < 30	BMI > 30	Générale
Elective	77,1	82,0	77,8
Urgence	22,9	18,0	22,2

Le **tableau 1.4** montre la répartition de la population obèse en fonction de l'ASA. Le 90% de la population obèse se situe entre un ASA de 2 et 3.

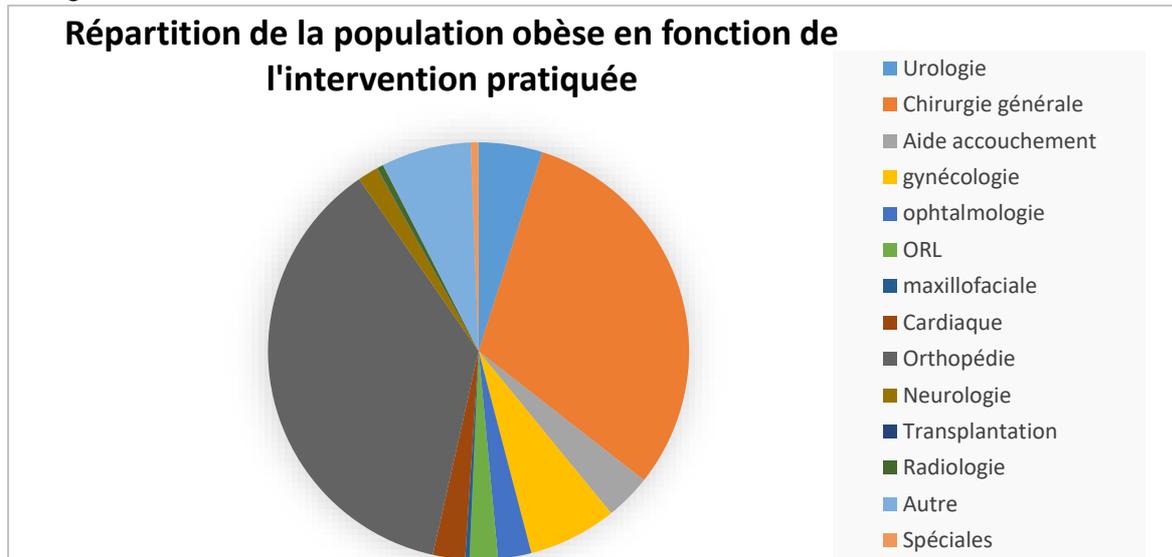
Tableau 1.4

ASA	BMI < 30	BMI ≥ 30	Total
1	29,71	4,2	26,1
2	49,1	58,9	50,4
3	18,1	32,8	20,2
4	2,9	3,9	3,1

5	0,2	0,2	0,2
6	0,0	0,0	0,0
Total	100	100	100

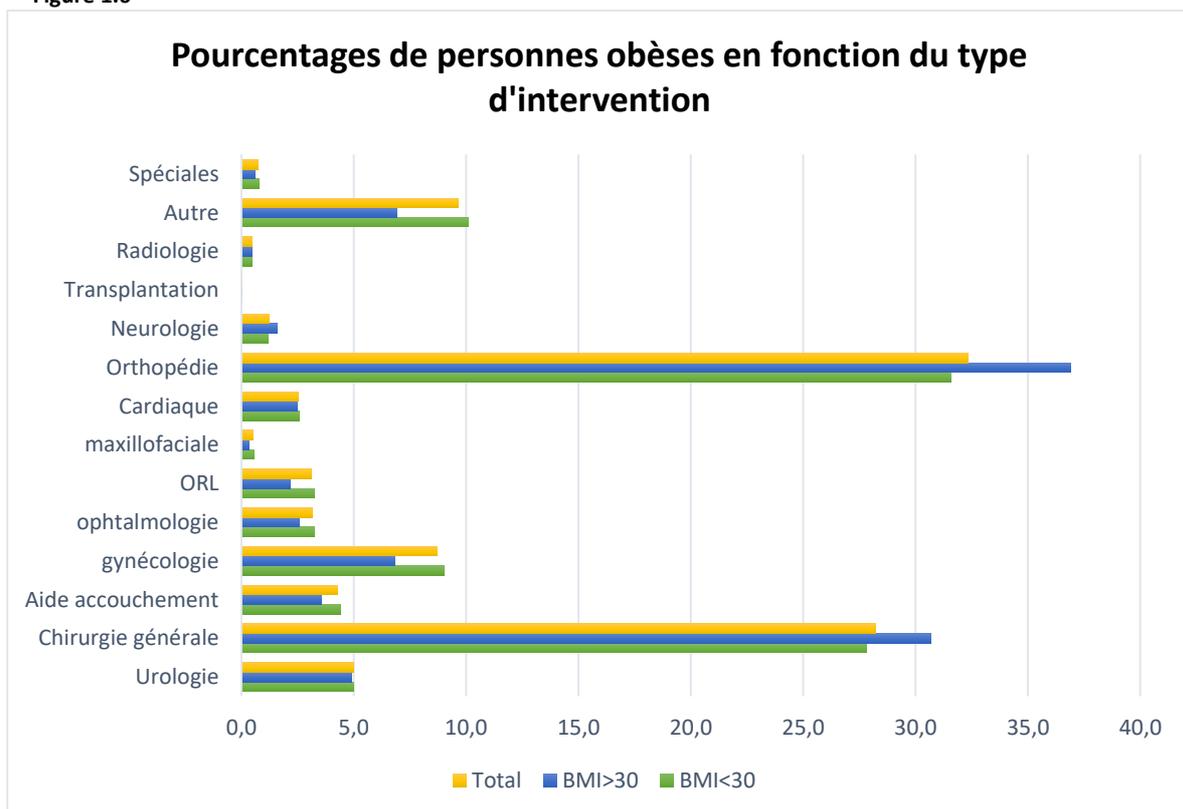
La **Figure 1.5** montre que la majorité de la population obèse se regroupe entre l'orthopédie (36,91%), la chirurgie générale (30,7%), la gynécologie (6,81%) et les autres types d'interventions (6,9%).

Figure 1.5



Dans la **figure 1.6** nous pouvons voir dans quelles interventions la population obèse est plus ou moins représentée par rapport à la population générale.

Figure 1.6



En comparant les types d'anesthésies utilisées en fonction de l'obésité ou non on remarque que l'anesthésie générale, l'anesthésie locorégionale sont représentées de la même manière dans les deux populations. L'anesthésie combinée planifiée (+49,8%) ou non (+27,4%), les prestations spéciales (+65,2%) sont plus représentées dans la population obèse, au contraire du stand-by (-21%), des gestes pratiqués hors interventions chirurgicales (-25,8%), les autres types d'anesthésie (-53,7%) et les actes d'anesthésie inconnus (-90,6%).

2) Résultats mettant en lien l'obésité avec de possibles événements indésirables :

Lorsque l'on compare la présence ou non des différentes comorbidités en fonction de l'obésité ou non, on remarque :

- Une sous-représentation de la population obèse dans la cachexie (-90%).
- Une représentation similaire de la population obèse chez les patients ne se présentant pas à jeun (-8%) et chez les fumeurs (-2%).
- Une faible surreprésentation dans la population allergique (+11%), et chez les patients ayant un trouble neurologique (+11%) ou étant en état de choc (+19%).
- Une surreprésentation moyenne : chez les patients souffrant d'angor (+27%), ayant une consommation importante d'alcool (+31%), ayant une artériopathie (+39%), une arythmie (+42%) ou une cardiopathie (44%), sous traitement de corticoïdes (+38%), souffrant d'asthme (+41%), présentant une infection (+38%) ou présentant une insuffisance hépatique (+38%).
- Une forte surreprésentation chez les patients souffrant de BPCO (+99%), de diabète (+196%), d'hypertension artérielle (+101%), d'hyperthermie maligne (+290%), d'insuffisance rénale (+55%) ou d'un trouble endocrinien (+77%), présentant une diathèse hémorragique (+61%), ou ayant présenté un infarctus (+77%).

Dans le **tableau 2.1** on peut voir la répartition des personnes obèses en fonction du nombre d'événements indésirables. Dans ce tableau, il est surtout intéressant de voir le nombre d'événements indésirables selon l'obésité ou non et sa répartition selon les différentes tranches d'âge. Car l'obésité et la survenue d'événements indésirables sont toutes deux liées à l'âge. C'est ce qui est représenté dans le **tableau 2.2**.

Tableau 2.1

Nb év. indésirable	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
BMI≥30 [%]	12,94	20,09	23,53	26,32	24,74	22,95	21,65	16,67	38,46	13,97

Tableau 2.2

Nombre d'évènements indésirables	16-30 ans		30-50 ans		50-70 ans		>70 ans	
	BMI<30	BMI>30	BMI<30	BMI>30	BMI<30	BMI>30	BMI<30	BMI>30
0	91,5	86,3	90,5	84,6	86,6	79,3	83,4	76,5
1	7,5	11,8	8,3	13,1	11,3	16,8	13,5	18,5
2	0,8	1,6	1,0	1,9	1,7	3,1	2,4	3,8
>2	0,2	0,4	0,2	0,5	0,4	0,9	0,7	1,2

Lorsque l'on compare la survenue ou non d'évènements indésirables en fonction de l'obésité ou non, on remarque :

- Une sous-représentation de la population obèse lors d'hypothermie (-22%).
- Une représentation semblable lors de réanimation (0%), de réveil prolongé (0%), ou de la survenue d'un problème inconnu (0%).
- Une faible surreprésentation lors d'allergie per-anesthésique (+20%), lors de technique insuffisante (+25%), d'indisponibilité du médecin anesthésique (+27%) ou d'une indisponibilité de l'opérateur (+24%).
- Une surreprésentation moyenne lors d'ischémie myocardique (+42%), de dysfonction de matériel (+47%), de laryngospasme (+36%) ou d'instabilité hémodynamique (+43%).
- Une forte surreprésentation lors d'arythmie (+51%), d'erreur de drogue (+50%), de difficulté technique (+137%), d'hémorragie (+59%), d'hypertension per-anesthésique (+80%), de bronchospasme (+200%), de problème lié à l'installation (+83%), d'hypotension (+80%), d'hypoxémie (+200%), d'intubation difficile (+128%), de lésions dentaires (+100%), d'oligurie (+100%), de problème lors de la prémédication (67%), de vomissements ou de broncho-aspiration (+65%), d'agitation au réveil (+55%) ou de problème autre (+56%).

Dans le **tableau 2.3** les comorbidités les plus associées à l'obésité ont été présentées en fonction du nombre d'évènements indésirables survenus. Ceci afin de voir quelle peut être l'association entre l'obésité et les évènements et quelle part de cette association est due aux autres pathologies associées à l'obésité.

Tableau 2.3

	0 pb	1 pb	2 pb	>2 pb
Générale/totale	86,8	11,1	1,7	0,4
Sans comorbidité	92,8	6,5	0,6	0,1
BMI<30	87,8	10,3	1,5	0,4
Obésité	80,5	15,9	2,8	0,8
BPCO	78,3	16,9	3,6	1,3
Diabète	82,7	14,0	2,5	0,8
Hypertension	81,8	14,9	2,6	0,7
Hyperthermie maligne	63,7	28,7	6,5	1,2
Insuffisance rénale	77,6	17,2	3,8	1,4
Troubles endocriniens	82,2	14,4	2,7	0,7
Diathèse hémorragique	74,1	19,0	4,8	2,2
Infarctus	76,8	17,6	4,1	1,5

Dans le **tableau 2.4** on peut comparer la survenue d'évènements indésirables chez les patients avec seulement une obésité (sans autre comorbidité) et chez les patient sans aucune comorbidité. On voit que l'absence d'évènement indésirable est similaire entre les deux populations (-6,3% chez les patients obèses), et que la survenue d'1 (+76,9%), 2 (+107,8%) ou

plus que deux évènements indésirables (+188,9%) est surreprésentée dans la population obèse

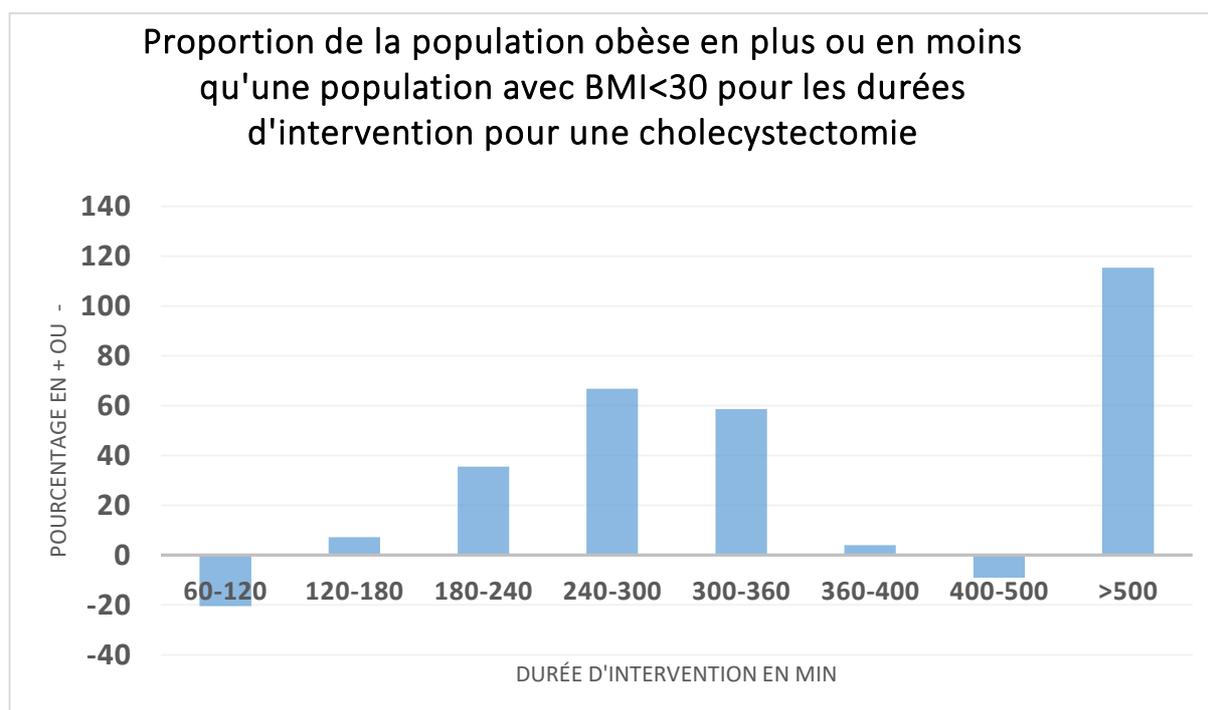
Tableau 2.4

Evènement indésirable	0	1	2	>2
Patient obèse	87,0	11,4	1,3	0,3
Patient sans comorbidité	92,8	6,5	0,6	0,1

Lorsque l'on compare la sévérité des problèmes peranesthésiques dans une population obèse ou non on remarque une sous-représentation pour le coefficient 0 dans la population obèse (-21%) également pour le coefficient 3 (-10,1%) et le coefficient 4 (-41%), une représentation similaire pour le coefficient 1 (+2%) et une légère surreprésentation dans le coefficient 2 (+14%).

Dans la **figure 2.1** on peut comparer les durées totales d'intervention pour une cholécystectomie entre la population obèse et la population avec un BMI<30. Les chiffres indiqués sont les pourcentages correspondant à une sur- ou sous-représentation de la population obèse par rapport à une population qui n'est pas obèse.

Figure 2.1



Dans le **tableau 2.5** on voit le pourcentage de cholécystectomies réalisées en laparotomie ou laparoscopie en fonction du BMI des patients. Lors de l'analyse de la base de données, on voit aussi que le pourcentage de personnes obèses est de 22,6% lors de cholécystectomie, alors que le pourcentage dans l'ensemble de la base de données est de 14%.

Tableau 2.5

Répartition des cholécystectomies		
	BMI < 30	BMI ≥ 30
Laparotomie	6,8	5,6
Laparoscopie	93,2	94,4

En observant les destinations des patients en post-opératoire, on voit que dans la population obèse, la salle de réveil (+4,9%), la division (+8,4%) et les urgences (-6%) ont une représentation similaire tout comme les transferts, les décès et les destinations inconnues. Les soins intensifs (+19,2%) et soins continus (+28,2%) sont surreprésentés. La salle d'accouchement/maternité (-12,9%), les destinations ambulatoires/hôpital de jour (-13,1%), les autres destinations (-37,4%) et lorsqu'aucun site de soins post-opératoires n'est nécessaire (-31,2%) sont sous-représentés.

Discussion :

Résultats clés et interprétation

1) Description de la population opérée présentant une obésité :

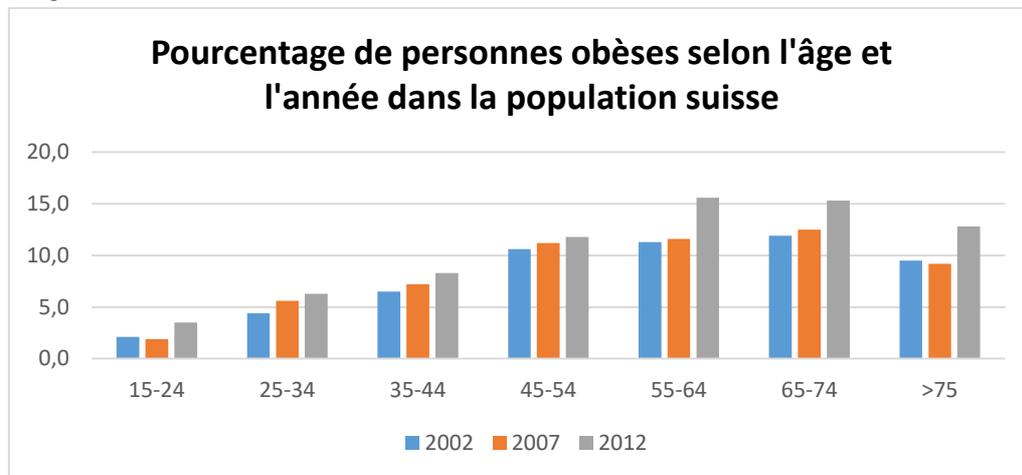
Il est surprenant de voir que le pourcentage d'obésité a pratiquement doublé entre 2002 (5.4%) et 2012 (10.3%) dans la population suisse [3], mais que le pourcentage d'obésité est resté stable avec une moyenne à 14,14% entre 1999 et 2014 dans la population ayant subi une opération. On pouvait logiquement s'attendre à ce que la population obèse soit surreprésentée dans les interventions chirurgicales, ceci au vu des nombreuses influences qu'a l'obésité sur la santé. Ce qui est plus difficile à analyser est le fait que malgré une augmentation de l'obésité dans la population générale, ceci ne se reporte pas sur les pourcentages opératoires.

On voit dans la **figure 1.3** que la population obèse de 16 à 35 ans opérée reste plus ou moins stable entre 1999 et 2014 mais qu'il y a moins de personnes obèses de 45 à 75 ans entre 2011 et 2014 qu'entre 1999 et 2002 qui se font opérer. Cela pourrait expliquer que le taux d'obésité dans la population subissant une intervention reste stable malgré une augmentation importante de l'obésité dans la population Suisse. Au niveau des statistiques représentées dans la **figure 1.4** on voit que la part d'interventions sur des jeunes de 16 à 35 ans a tendance à diminuer. Alors que la part d'interventions réalisées chez des personnes de 65 ans et plus à tendance à augmenter de manière significative. On opère donc plus de personnes âgées en proportion maintenant qu'en 1999 alors que l'obésité y est moins présente et on opère moins de jeunes alors que l'obésité y est de plus en plus représentée.

On peut aussi observer dans la **figure 3.1**, l'évolution de l'obésité par tranche d'âge au niveau de la population suisse (tableaux en annexe). Nous remarquons que dans toutes les tranches d'âge, l'obésité a progressé contrairement aux chiffres de la base ADS. On remarque aussi que

l'obésité a progressé dans toutes les catégories, exceptée la catégorie >85 ans qui n'est pas représentée séparément dans les statistiques suisses mais regroupée avec les plus que 75ans.

Figure 3.1



Ces chiffres ne permettent donc pas vraiment d'expliquer pour quelle raison l'obésité au sein de la population subissant une intervention reste stable alors qu'elle augmente fortement dans toutes les catégories d'âges au niveau de la population suisse.

Ce phénomène pourrait peut-être également être expliqué par un plus grand nombre de personnes âgées opérées, l'obésité diminuant souvent avec l'âge avancé.

Pour les **tableaux 1.2 et 1.3**, où l'on remarque que dans la population obèse il y a plus d'opérations suivies par une hospitalisation que dans la population qui n'est pas obèse et qu'il y a moins d'opérations en urgence. Ces deux éléments semblent assez faciles à justifier. L'obésité amène d'office un ASA 2, de plus son association à de nombreuses pathologies fait redouter des complications peranesthésiques, son association notamment à l'apnée du sommeil qui amène une hospitalisation post anesthésie générale [12]. Pour ce qui est de la différence des opérations en urgences ou non on peut penser que cela est dû à l'association de l'obésité à des nombreuses pathologies amenant des complications nécessitant une chirurgie électorale comme pour les prothèses de genoux ou de hanches [13].

2) Résultats mettant en lien l'obésité avec de possibles évènements indésirables :

On remarque une forte association entre l'obésité et différentes autres pathologies comme :

- a) La BPCO (bronchopneumopathie obstructive chronique obstructive) : il est reconnu que cette pathologie est plus fréquente dans la population obèse [14], il n'est donc pas surprenant de voir que cela se retrouve au niveau des statistiques opératoires. L'association de l'obésité avec les pathologies respiratoires ainsi qu'avec une physiologie respiratoire altérée avec une capacité résiduelle diminuée et une diminution de la compliance pulmonaire amène à une probabilité augmentée d'atélectasie, de shunt pulmonaire et d'hypoxémie.

- b) Le diabète : l'obésité ou plutôt un tour de taille important est un prédicteur pour le diabète de type II. La graisse intra-abdominale est en lien avec le développement d'une résistance à l'insuline [5,15]. Le stress opératoire entraîne une réponse catabolique, afin de permettre au patient de résister à ce stress opératoire il est parfois nécessaire d'utiliser de l'insuline en post-opératoire y compris chez certains patients non-diabétiques [16].
- c) L'hypertension artérielle (HTA) ou un antécédent d'infarctus : l'HTA est très fréquente dans la population obèse, il est admis qu'une augmentation de 10kg par rapport au poids idéal amène une augmentation de 3mmHg sur la tension artérielle. Il est important de prendre en compte la résistance à l'insuline dans cette hypertension. Il est difficile de savoir ce qui vient réellement de l'obésité. Plusieurs études montrent par contre que l'obésité est liée de manière indépendante au risque coronarien. Là encore c'est une obésité de type centrale qui est principalement mise en cause. Le BMI seul serait un mauvais prédicteur en ce qui concerne les événements cardiovasculaires, la circonférence de la taille ou le rapport entre le tour de taille et le tour de hanche seraient les meilleurs prédicteurs [5,11,15].
- d) L'hyperthermie maligne : le lien avec l'obésité est moins décrit dans la littérature que les autres associations de pathologies. Il est possible que ce qui a été décrit comme étant une hyperthermie maligne dans la base de données ait été confondu avec une température élevée. Néanmoins on trouve que la chaleur amène de manière générale une surmortalité des patients obèses [17]. L'obésité est un facteur de risque connu pour le coup de chaleur d'exercice [18].
- e) L'insuffisance rénale : l'obésité amène un risque important de glomérulopathies et globalement d'insuffisance rénale. Ceci vient de différents éléments : l'hémodynamique glomérulaire est modifiée ; le flux plasmatique rénal et la filtration glomérulaire sont augmentés chez les personnes obèses. On retrouve également une vasodilatation de l'artériole afférente et une vasoconstriction de l'artériole efférente en lien avec une résistance à l'insuline. Les deux combinées amènent à une hypertension glomérulaire amenant des lésions du glomérule. L'obésité amène également une compression physique et mécanique du rein extrinsèque et intrinsèque par une augmentation de la matrice rénale. L'obésité amène également une augmentation de la sécrétion de substances vasoactives et profibrosantes, dans ces substances on retrouve l'angiotensine II, l'insuline et la leptine [19].
- f) Trouble endocrinien : outre l'insulinorésistance amenée par l'obésité, on trouve une implication de l'obésité en lien avec une dysovulation voire une aménorrhée ainsi qu'une diminution de la fertilité chez la femme. Chez l'homme un hypogonadisme est possible amenant également une hypofertilité [20,21].
- g) Diathèse hémorragique : concrètement l'obésité amène plutôt à une hyperactivité plaquettaire, seulement ces patients sont pour cette raison fréquemment sous traitement antiagrégant. C'est probablement cela qui amène à une augmentation de la diathèse hémorragique dans l'obésité [22].

Dans le **tableau 2.2** on peut remarquer que malgré la séparation en catégories d'âge, on remarque que dans la population obèse le pourcentage de patients ayant 1, 2 ou plus que 2 problèmes peropératoires est toujours plus important que dans la population ayant un BMI inférieur à 30. On peut donc dire que la surreprésentation de la population obèse chez les patients ayant présenté des problèmes peropératoires n'est pas due entièrement à l'âge et que l'obésité ou d'autres comorbidités associées en sont en partie responsables.

On remarque une forte association entre l'obésité et la survenue de certains problèmes peranesthésiques comme :

- a) Arythmie : la présence d'un trouble métabolique, d'une hypoxémie ou d'une hypokaliémie amène un risque augmenté d'arythmie [23]. L'obésité est fréquemment liée à un trouble métabolique tel que le diabète, l'hypoxémie comme il le sera détaillé plus loin est également plus fréquente lors d'obésité et l'hypokaliémie, par exemple due à un traitement diurétique ou à l'hyperglycémie est également plus fréquente lors d'obésité [6].
- b) Erreur de drogue : de nombreuses modifications impliquant la pharmacodynamique ou la pharmacocinétique interviennent avec l'obésité [6]. Que les erreurs de drogues soient fréquentes n'est pas surprenant au vu des différentes adaptations des médicaments en fonction soit du poids réel, du poids idéal, de la fonction rénale qui peut être altérée en lien avec l'obésité.
- c) Difficulté technique : certaines techniques d'anesthésie comme la mise en place d'une voie veineuse, la rachianesthésie, les anesthésies péridurales ou les blocs nerveux sont plus compliquées en raison de la couche plus épaisse de tissu adipeux [6]. Un matériel correctement adapté permet de palier à certaines de ces difficultés comme un positionnement correct du patient avant l'anesthésie [11].
- d) Hémorragie : étant donné que l'association entre l'obésité et la diathèse hémorragique est retrouvée au niveau des résultats il n'est pas surprenant de trouver une fréquence augmentée d'hémorragie [22].
- e) Hypertension peranesthésique : les hypertensions provisoires durant la période opératoire sont plus fréquentes chez les patients hypertendus. Tout comme les autres événements hémodynamiques et les épisodes d'ischémie myocardique [24]. On a vu dans les résultats de la base de données que l'obésité est associée à l'hypertension. Ceci se retrouve également dans la littérature [6,15], il est donc normal que l'on retrouve une association entre l'obésité et l'hypertension peranesthésique.
- f) Bronchospasme : la littérature montre que l'incidence de bronchospasme dans la population obèse lors d'intervention est plus élevée que dans la population ne souffrant pas d'obésité [25]. Ceci peut être lié à l'association de l'obésité avec un syndrome d'apnée du sommeil, des voies aériennes difficile, des difficultés à la ventilation à l'induction. Ainsi qu'au réveil à un œdème laryngé post-opératoire qui associé à l'obésité amène un risque augmenté de difficultés respiratoires à l'extubation [6].
- g) Problème lié à l'installation : la plupart des tables opératoires peuvent supporter un poids de 120 à 140kg, si le poids est supérieur il faut soit des tables particulières soit

utiliser deux tables accolées. Si cela n'est pas respecté il existe un risque important pour le patient et l'équipe opératoire. De plus le patient obèse prenant plus de place sur la table opératoire les complications habituelles telle que les compressions nerveuses ou autres lésions sont plus fréquentes [6].

- h) Hypotension : on retrouve une association entre l'hypertension chronique et la survenue d'événements hémodynamiques peropératoires. L'association la plus probable entre l'obésité et la survenue d'hypotensions peropératoires est probablement la même association qu'entre l'obésité et les hypertensions peropératoires [24].
- i) Hypoxémie : la capacité résiduelle fonctionnelle diminue fortement avec l'augmentation du BMI. Cette diminution peut entraîner une hypoxie. Ces différences dans les volumes pulmonaires amènent une faible réserve en oxygène et lors de l'induction ceci peut amener une hypoxie si avant l'induction on a pas pu amener des réserves supplémentaires en oxygène. En plus des modifications des volumes pulmonaires, l'obésité entraîne des modifications pharmacologiques entraînant une élimination retardée de certains agents utilisés lors de l'anesthésie. C'est le cas notamment du thiopental qui est associé chez le patient obèse à la survenue d'hypoxémie peropératoire. Une ventilation mal ajustée chez le patient obèse amène également des complications sous forme d'atélectasies [6].
- j) Intubation difficile : la présence de graisse dans la face, les joues le thorax, la présence d'un cou court, d'une grosse langue et une limitation de l'ouverture buccale augmente le risque d'intubation difficile chez le patient obèse [6].
- k) Lésions dentaires : il est probable que les raisons invoquées pour l'intubation difficile et le fait justement que l'intubation soit plus compliquée chez les patients obèses amène probablement un risque augmenté de lésions dentaires.
- l) Oligurie : l'obésité étant associée à une insuffisance rénale chronique. Il est possible que ce lien affecte également la présence d'oliguries peropératoires qui sont plus fréquentes en cas d'insuffisance rénale chronique [26].
- m) Problème pour la prémédication : la prémédication chez les patients obèse est très importante notamment pour tout ce qui est antiacide, la présence de reflux gastro-œsophagiens étant beaucoup plus fréquente chez les patients obèses. La prescription d'un anticoagulant ainsi que de bas de contention est parfois nécessaire au vu du risque thromboembolique augmenté chez ces patients. Il faut par contre faire attention à tout ce qui est anxiolytique chez les patients obèses, leur collaboration pour l'installation et transferts étant importante [5]. De plus tout traitement pouvant diminuer la vigilance et donc amener un risque d'apnée et de désaturation plus important sont à éviter au maximum chez ces patients déjà sensibles à ces complications.
- n) Vomissement ou broncho-aspiration : Bien que certains éléments restent discutés la présence d'une pression intra-abdominale augmentée, d'un reflux gastro-œsophagien plus fréquent et d'un plus grand volume résiduel au niveau de l'estomac chez les patients obèses semble augmenter le risque de broncho-aspiration et de vomissements [6].

- o) Agitation au réveil : l'obésité ne semble pas avoir un lien direct avec une agitation au réveil. Le temps opératoire semble être en lien avec la survenue d'agitation au réveil. Dans la figure 2.1 qui représente la surreprésentation de la population obèse en fonction de la durée des cholécystectomies, il semblerait y avoir une surreprésentation de la population obèse dans les temps long d'intervention. Une autre explication pourrait être les difficultés à gérer la profondeur de l'anesthésie et les différents agents anesthésiants dans la population obèse [6].

Certains évènements indésirables surreprésentés dans la population obèse sont facilement explicables car liés directement à l'obésité. Pour d'autres le lien et l'explication sont plus compliqués. Ce qui reste néanmoins important c'est que l'obésité de manière globale amène un risque d'évènements indésirables important, que ce soit par son implication directe dans ces évènements ou par son lien et son implication avec d'autres comorbidités.

On voit au niveau du **tableau 2.3** que l'obésité et les autres pathologies qui lui sont principalement associées amènent toutes un risque supplémentaire d'évènements indésirables par rapport à la population générale, à une population sans comorbidité ou une population ne présentant pas d'obésité. L'obésité n'est pas la pathologie amenant le plus grand nombre d'évènements indésirables, une partie certainement importante des évènements sont probablement associés à une comorbidité de l'obésité. Néanmoins lorsque l'on compare la survenue d'évènements indésirables entre une population sans comorbidité et une population présentant comme seule comorbidité l'obésité, on voit que le risque d'évènements indésirables est plus élevé dans la population obèse (**tableau 2.4**). L'obésité étant donc très probablement, un facteur de risque indépendant d'évènements indésirables.

Une autre indication sur la prise en charge du patient obèse lors d'anesthésie est le lieu de transfert post intervention. On remarque que les soins intensifs et les soins continus sont plus souvent utilisés chez la population obèse. Ceci peut refléter soit un moins bon état du patient lors du réveil, soit une appréhension de la part du personnel soignant en regard des comorbidités liées à l'obésité ou de l'obésité elle-même.

Limites de l'étude

On peut remarquer par différentes analyses que certaines données sont mal encodées. Notamment lorsque l'on voit que 7'713 patients obèses ont été classés ASA 1, alors que la présence d'une simple comorbidité devrait classer les patients en ASA 2.

Plusieurs analyses ne prennent pas en compte les facteurs confondants que peuvent représenter les autres comorbidités associées à l'obésité.

Pour avoir une analyse plus fine de l'influence de l'obésité sur la sécurité opératoire, il faudrait prendre en compte une mesure plus précise de l'obésité dans les statistiques. Avec l'actuelle manière de renseigner les informations dans la base de données, le BMI n'est pas connu, la

taille et le poids du patient non plus. Les patients ayant un BMI à 30,1 sont donc considérés comme obèses au même titre que ceux ayant un BMI de 40.

Nous rappelons ici que s'agissant d'une analyse descriptive exploratoire, nous avons pris le parti de ne pas émettre d'hypothèse ; ainsi, pour la même raison nous n'avons pas effectué de tests statistiques. En raison des grands nombres rencontrés dans cette analyse et du nombre élevé de comparaisons effectuées, de nombreux tests statistiques se seraient révélés significatifs, souvent sans signification clinique. In fine, seule une analyse multivariée, multi-niveau aurait pu être envisagée, dont la complexité et l'ampleur dépassent les attentes de ce type de travail. Cela pourrait sans doute constituer une étape ultérieure.

Généralisation

Même si les hôpitaux participants à ADS ne sont pas représentatifs des hôpitaux suisses, la population qui y est soignée est globalement semblable à la population suisse, en tous cas en termes de tendances. On peut donc penser que les chiffres de la population d'ADS seraient semblables aux chiffres de la population suisse.

Un autre élément favorable à la généralisation est la similarité de plusieurs résultats trouvés avec les informations de la littérature ainsi que la plausibilité.

Conclusion

L'analyse des données récoltées de routine dans 39 hôpitaux suisses indique l'association entre l'obésité de la personne ayant subi une intervention chirurgicale et la survenue de complications anesthésiques, ainsi que les modalités de réalisation de l'anesthésie et de l'intervention chirurgicale parfois différentes. Les associations observées dans notre analyse correspondent le plus souvent aux observations rapportées dans la littérature. Les associations entre l'obésité et de nombreuses observations rapportées dans la littérature. Les associations entre l'obésité et de nombreuses comorbidités compliquent encore l'anesthésie

Les différents liens entre l'obésité et les comorbidités rendent l'analyse statistique complexe. Afin de prouver que l'obésité est un facteur indépendant d'évènements indésirables peranesthésiques, il faudrait réaliser par la suite une analyse statistique multi-variables et multiniveaux avec des scores de propension.

Bibliographie :

- [1] Lienhart A., Bléry C., Blot P., Cano M.-J., Clergue F., Desmonts J.-M., et al. Rapport du haut comité de la santé publique sur la sécurité anesthésique, 01 Mars 1993 modifié le 17 mars 2010. Disponible le 25.01.2017 : <http://sfar.org/rapport-du-haut-comite-de-la-sante-publique-sur-la-securite-anesthesique/#activite>
- [2] Pittet V., Perret C, Moret V., Despond O., Burnand B. Evolution of anaesthesia care and related events between 1996 and 2010 in Switzerland. Acta Anaesthesiol Scand. 2013; 57: 1275–86. DOI : 10.1111/aas.12177
- [3] Office fédéral de la statistique, résultats de l'enquête suisse sur la santé 2012, Surpoids et obésité. Disponible le 25.01.2017 : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/enquetes/sgb.html>
- [4] Ademi Z., Bucher H.C., Glinz D., Gloy V., Hurst S., Raatz H. et al. Swiss médical board – Obésité et surcharge pondérale : chirurgie bariatrique ou traitement conservateur, 29.01.2016. Disponible le 25.01.2017 : http://www.medical-board.ch/fileadmin/docs/public/mb/berichte/resume_rapprelim_chir_bar_2016_01_29.pdf
- [5] Bazin J.E. Anesthésie des patients obèses en dehors de la chirurgie bariatrique. Le congrès 2012 Sfar. Disponible le 25.01.2017 : http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Anesthesie_des_patients_obeses_en_dehors_de_la_chirurgie_bariatrique.pdf
- [6] Bazin J.E., Constantin J.M., Gindre G., Frey C. Anesthésie du patient obèse. Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar, 2011. Disponible le 25.01.2017 : http://jpmis2.free.fr/Divers/SFAR_2008/ca01/html/ca01_04/01_04.htm
- [7] Klopfenstein C.E. La consultation d'anesthésie. Forum Médical Suisse. 2002 ; 12 : 272-5. Disponible le 25.01.2017 : <http://medicalforum.ch/docs/smf/archiv/fr/2002/2002-12/2002-12-225.pdf>
- [8] Eon B. et le groupe de travail SFAR « dossier d'anesthésie ». La consultation et le dossier d'anesthésie : qualité du dossier. MAPAR (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation) 2002 : 295-301. Disponible le 25.01.2017 : <http://www.mapar.org/article/pdf/343/La%20consultation%20et%20le%20dossier%20d'anesth%C3%A9sie%20:%20qualit%C3%A9%20du%20dossier.pdf>
- [9] SGAR/SSAR groupe de travail 2012. Standards et Recommandations pour l'anesthésie. Minirévision le 20.01.2014. Disponible le 25.01.2017 : http://www.sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/Standards und Empfehlungen/St R 2012 f_minir%C3%A9v_29012014.pdf
- [10] Faivre J., Kermarrec N., Juvin P. Anesthésie du patient obèse. MAPAR (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation) 2004 : 189-96. Disponible le 25.01.2017 : https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahU-KEwjDt7rWmd7RAhWCuxQKHYYzDNkQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mapar.org%2Farticle%2Fpdf%2F432%2FAnesth%25C3%25A9sie%2520du%2520patient%2520ob%25C3%25A8se.pdf&usg=AFQjCNHlZS19jdwG5NQ_qSsRNfl-6-GUcg&sig2=gcRqn0Q8-DTSqzxZ2D6Csw

[11] Servin F. Anesthésie de l'obèse. CHU Hôpitaux de Rouen, Xème journée normande d'anesthésie-réanimation, 08.11.2015. Disponible le 25.01.2017 : <http://www3.chu-rouen.fr/NR/rdon-lyres/87D7F586-330B-4555-A4A6-7E494325C032/0/Anesth%C3%A9sieob%C3%A8se.pdf>

[12] Jaber S., El Kamel M., Sebbane M., Payen J.-F. Syndrome d'apnées du sommeil : Implications péri-opératoires. MAPAR (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation) 2008 p. 451-64. Disponible le 25.01.2017 :

<https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahU-KEwju9af2md7RAhXHthQKHXAEbDkQFggBMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mapar.org%2Farticle%2Fpdf%2F756%2FSyndrome%2520d%25E2%2580%2599apn%25C3%25A9es%2520du%2520sommeil%2520%3A%2520implications%2520p%25C3%25A9ri-op%25C3%25A9ratoires.pdf&usg=AFQjCNE1aYcNl-WGJrO08do3aT1Kodv2PmA&sig2=xb1HZLCCtwriQdAfv6RIhA&bvm=bv.145063293,d.d24>

[13] Parratte S., Abdel M., Ollivier M., Flecher X., Argenson J.-N. Obésité et Prothèses totales de hanche, Maîtrise Orthopédique août 2014, N°236. (<http://www.maitrise-orthopedique.com/articles/obesite-et-protheses-totales-de-hanche-223>, consulté le 25.01.2016)

[14] Collange O., Boet S., Freys G. Le patient obèse : problèmes ventilatoires. MAPAR (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation) 2009 p.391-402. Disponible le 25.01.2017 :

<https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahU-KEwjlOuNmt7RAhXlxRQKHaLUC0IQFggBMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mapar.org%2Farticle%2Fpdf%2F816%2FLe%2520patient%2520ob%25C3%25A8se%2520%3A%2520probl%25C3%25A8mes%2520ventilatoires.pdf&usg=AFQjCNHCfLejqJhDMiTZAPx6RJaq0I3Qxg&sig2=7Hhx2omHn-wfnL8Bucj6Nw&bvm=bv.145063293,d.d24>

[15] Tchernof A., Després J.-P. Pathophysiology of human visceral obesity : an update. Physiological Reviews Published 2013 ; 93 (1) : 359-404. DOI : 10.1152/physrev.00033.2011)

[16] Ouattara A. Le contrôle glycémique en péri-opératoire. MAPAR (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation) 2010 : 83-89. Disponible le 25.01.2017 :

<https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahU-KEwiS0MGcmt7RAhXF0RQKHf0yDPoQFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mapar.org%2Farticle%2Fpdf%2F851%2FLe%2520contr%25F4le%2520glyc%25E9mique%2520en%2520p%25E9ri-op%25E9ratoire.pdf&usg=AFQjCNEQtq1DGMRI8MqYDUiUub8dWjUqCkg&sig2=VqN9KNyiSsh7chdKT6icGA&bvm=bv.145063293,d.d24>

[17] Goument M. Etude rétrospective sur les cas d'hyperthermie maligne hospitalisés aux urgences du CHU de Nantes pendant la vague de chaleur de l'été 2003. Thèse de doctorat en médecine générale, juin 2005. Disponible le 25.01.2017 :

<https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahU-KEwi3iOaxmt7RAhXCxxQKHeYdB7QQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Farchive.bu.univ-nantes.fr%2Fpollux%2Ffichiers%2Fdownload%2Fa134737d-f496-430d-bd76-929063b14fa2&usg=AFQjCNGJhOnkXeS8b-7x19UECOzuX-wXfZA&sig2=9ylGQjEZsSUuFi-4FCseog&bvm=bv.145063293,d.d24>

[18] Salathé C., Liadet L., Pellaton C., Vallotton L., Coronado M. Le coup de chaleur d'exercice. Rev Med. 2012 ; 366 : 2395-9. Disponible le 25.01.2017 :

<https://www.revmed.ch/RMS/2012/RMS-366/Le-coup-de-chaleur-d-exercice>

- [19] Mathieu C., Teta D., Vogt B., Burnier M. Obésité : quel impact sur la fonction rénale ? Rev Med. 2006 ; 55. Disponible le 25.01.2017 <https://www.revmed.ch/RMS/2006/RMS-55/31093>
- [20] Schlienger J.-L. Conséquences pathologiques de l'obésité. La Presse Médicale. 2010 ; 39 (9) : 913-20. DOI : 10.1016/j.lpm.2010.04.018
- [21] Quilliot D., Roché G., Mohebbi H., Sirvaux M.A., Böhme P., Ziegler O. Prise en charge de l'obésité de l'adulte. Presse Med Elsevier Masson. 2010; 39: 930-44. DOI: 10.1016/j.lpm.2010.05.017
- [22] Anfossi G., Russo I., Trovati M. Platelet dysfunction in central obesity. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 2009 ; 19 (6) : 440-49. DOI : 10.1016/j.numecd.2009.01.006
- [23] Sofia : société française des infirmier(e)s anesthésistes. Le réveil : physiopathologie et surveillance, incidents et accidents. 2012. Consulté le 25.01.2017 : http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Le_reveil_physiologie_et_surveillance_incidents_et_accidents.pdf
- [24] Samain E., Brocas E., Marty J. Hypertension artérielle et anesthésie. MAPAR (Mise Au Point en Anesthésie Réanimation). 2002 : 159-170. Disponible le 25.01.2017 : https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahU-KEwjcupr_m97RAhXEzXQKHQmoBvYQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mapar.org%2Farticle%2Fpdf%2F330%2FHypertension%2520art%25C3%25A9rielle%2520et%2520anesth%25C3%25A9sie.pdf&usq=AFQjCNEaXjX9GduED5gJkteT_PbJSRbvLhQ&sig2=COvGTOTpLW8qqnZoSIGscQ
- [25] Tassoudis V., Ieropoulos H., Karanikolas M., Vretzakis G., Bouzia A., Mantoudis E., et al. Bronchospasm in obese patients undergoing elective laparoscopic surgery under general anesthesia. SpringerPlus. 2016 ; 5 (1) : 435. DOI : 10.1186/s40064-016-2054-3
- [26] Chang D.T., Kirsch A. J., Sawczuk I. S. Oliguria during laparoscopic surgery. Journal of endourology. 1994 ; 8 (5) : 349-52. DOI : 10.1089/end.1994.8.349
- [27] Guo Y., Jia P., Zhang J., Wang X., Jiang H., Jiang W. Prevalence and risk factors of postoperative delirium in elderly hip fracture patients. Journal of International Medical Research. 2016 ; 44 (2) : 317-27. DOI : 10.1177/0300060515624936