



HAL
open science

Utilisation de satelia® pour l'évaluation et le suivi des complications postopératoires en chirurgie ambulatoire

Jérôme Carlier

► **To cite this version:**

Jérôme Carlier. Utilisation de satelia® pour l'évaluation et le suivi des complications postopératoires en chirurgie ambulatoire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03213281

HAL Id: dumas-03213281

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03213281>

Submitted on 30 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE

Pour l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Spécialité Anesthésie-Réanimation

Présentée et soutenue publiquement le 19 avril 2021 par

Jérôme CARLIER

Né le 19 janvier 1984 à Roubaix

**Utilisation de SATELIA® pour l'évaluation et le suivi des complications postopératoires
en chirurgie ambulatoire**

Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Florian ROBIN

Rapporteur

Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE

Membres du jury

Monsieur le Professeur Matthieu BIAIS

Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE

Madame le Professeur Karine NOUETTE-GAULAIN

Monsieur le Docteur Thomas LECHAT

Monsieur le Docteur Florian ROBIN

Président

Rapporteur

Juge

Juge

Juge

REMERCIEMENTS

A monsieur le Professeur Matthieu Biais pour avoir accepté de présider ce jury, pour ses enseignements et son implication dans la formation universitaire.

A monsieur le Professeur Vincent Minville pour avoir accepté de rapporter ce travail et de participer à ma soutenance.

A madame le Professeur Karine Nouette-Gaulain pour m'avoir proposé ce projet, m'avoir accompagné et conseillé pendant sa réalisation, pour sa gentillesse et son écoute.

A monsieur le Docteur Thomas Lechat pour juger ce travail. Ta bonne humeur, ta gentillesse et tes conseils m'ont accompagné pendant mon internat

A monsieur le Docteur Florian Robin pour avoir dirigé cette thèse. Merci de m'avoir encadré malgré la distance. Ton enthousiasme, ta bonne humeur et ton implication m'ont permis de réaliser ce projet.

A mes parents pour avoir permis que tout cela se réalise et avoir accepté mes multiples changements de direction.

Au reste de ma famille, ma sœur, mes neveux et les autres pour m'avoir accompagné pendant toutes ces années.

A Anne pour m'avoir supporté et conseillé pendant ces longues années de médecine. Merci pour ton soutien dans les moments difficiles.

A toutes les personnes qui m'ont fait découvrir et apprécier l'anesthésie-réanimation au cours de ces cinq années. Un grand merci aux réanimations digestive, thoracique et chirurgicale, au CFXM, à la maternité, au déchocage et à l'orthopédie pour m'avoir tant appris sur le plan médical et humain. Merci à tous ceux, médicaux ou paramédicaux, qui m'ont accompagné et fait progresser dans la bonne humeur et la bienveillance.

A tous mes potes pour les soirées, les semaines au bord de la mer, les moments de rigolades et les retrouvailles régulières.

Et enfin à tous mes co-internes qui m'ont accompagné pendant ces années, m'ont permis de passer de super moments aussi bien dans les services qu'à l'extérieur et m'ont rassuré dans les moments de doutes.

TABLE DES MATIERES

ABREVIATIONS	4
INTRODUCTION	5
1. LA CHIRURGIE AMBULATOIRE	5
1.1 Développement, croissance et objectifs de la chirurgie ambulatoire	5
1.2 Bénéfices et risques de la chirurgie ambulatoire	6
1.3 Stratégies organisationnelles	7
2. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES	8
2.1 Douleurs postopératoires	8
2.2 Autres complications en chirurgie ambulatoire	9
3. E-SANTE	10
3.1 Développement	10
3.2 E-santé en médecine péri-opératoire	10
4. OBJECTIFS	11
ARTICLE ORIGINAL	12
ABSTRACT	13
INTRODUCTION	14
METHODS	15
RESULTS	19
DISCUSSION	21
CONCLUSION	25
FIGURES	30
DISCUSSION	35
CONCLUSION	40
BIBLIOGRAPHIE	41
ANNEXES	47
1. Interface patient	47
2. Questionnaire patient	48
SERMENT D'HIPPOCRATE	49

ABREVIATIONS

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

ALR : Anesthésie loco-régionale

DGOS : Direction générale de l'offre de soins

EN : Echelle numérique

IGAS : Inspection générale des affaires sociales

IMC : Indice de masse corporelle

NVPO : Nausées et vomissements postopératoires

POD : Post-Operative Day

SSPI : Salle de surveillance post-interventionnelle

UCA : Unité de chirurgie ambulatoire

INTRODUCTION

1. LA CHIRURGIE AMBULATOIRE

1.1 Développement, croissance et objectifs de la chirurgie ambulatoire

La chirurgie ambulatoire est en constante augmentation en France depuis les années 1990 suite à la loi n° 91-748 du 31 juillet 1991 qui la positionne comme alternative à l'hospitalisation classique. Elle est définie par une hospitalisation de moins de 12h sans hébergement de nuit, le patient sortant le jour de sa chirurgie (décret n° 2012-969 du 20 août 2012)(1).

Les premières procédures ambulatoires ont été mises en place aux Etats-Unis dès les années 1970 mais son essor a été plus lent en Europe et en France. Ainsi, à la fin des années 2000, la France ne pratiquait que 36% d'interventions en ambulatoire contre près de 80% pour le Royaume-Unis ou les Etats-Unis (2). Des disparités étaient également notables dans le système de soins puisque le secteur privé effectuait en 2010 46% de leurs actes en ambulatoire contre 26,3% dans le secteur public.

Les autorités sanitaires affichent désormais un objectif de chirurgie ambulatoire de 70% pour 2022. Selon la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS), « *L'enjeu est d'étendre la chirurgie ambulatoire à des gestes/actes plus complexes, des pathologies plus lourdes, des populations plus diverses (comorbidités, patients âgés, etc.) et d'encourager l'inscription de la séquence chirurgicale réalisée en ambulatoire dans la mise en œuvre de parcours plus « complexes » (exemple : cancérologie) en maintenant un haut niveau de qualité et de sécurité des soins* » (3). Les nouveaux patients admissibles à la chirurgie ambulatoire présentent ainsi davantage de comorbidités. Les patients obèses avec un IMC compris entre 30 et 40kg/m² par exemple, peuvent désormais être éligibles car ils ne semblent pas présenter plus de complications postopératoires que les patients non obèses dans le cadre des chirurgies à risque mineur ou intermédiaire (4). De-même le syndrome d'apnée obstructive du sommeil n'est plus une contre-indication pour les chirurgies abdominales hautes ou des voies aériennes supérieures en ambulatoire selon l'American Society of Anesthesiologist (5). Le rapport bénéfice/risque de ce type de prise en charge nécessite cependant d'être évalué au cas par cas.

En 2015, pour parvenir à ces objectifs, une liste dite d'actes marqueurs a été établie par les collégiales de chirurgie. Elle comprend 55 procédures pouvant être réalisées en ambulatoire alors qu'elle ne comportait que 17 actes en 2009. La DGOS classe aussi les actes selon leur

transférabilité de l'hospitalisation conventionnelle vers la chirurgie ambulatoire en fonction de leur sévérité et de leur durée d'hospitalisation classique.

1.2 Bénéfices et risques de la chirurgie ambulatoire

Les différentes études réalisées montrent que chez des patients sélectionnés, la prise en charge ambulatoire est aussi sécuritaire que la prise en charge en hospitalisation conventionnelle. Ainsi une méta-analyse portant sur les complications après cholécystectomies par voie laparoscopique ne met pas en évidence de différence de mortalité, de morbidité ni de ré-hospitalisation entre les deux modes d'hospitalisations (6). Les thyroïdectomies sont aussi possibles en ambulatoire après une sélection des patients notamment sur leur capacité et celle de leur entourage à alerter en cas de complications (7). Une large étude danoise sur plus de 55000 patients ne rapporte aucun décès en lien avec la chirurgie ambulatoire et une morbidité faible en postopératoire. Dans cette étude, l'amygdalectomie était l'intervention nécessitant le plus de ré-hospitalisation (près de 11%) (8). De même, aux Etats-Unis, une étude concernant 244397 patients opérés en ambulatoire rapporte seulement 21 décès et 234 complications dans les 72 heures postopératoires. Ceci correspond à un taux de complications dans les suites immédiates de l'intervention d'environ 1 pour 1000 patients (9).

Un des autres bénéfices évoqués de la prise en charge ambulatoire concerne la satisfaction des patients. En effet, malgré la difficulté pour analyser et interpréter les données, notamment en raison de l'hétérogénéité des questionnaires utilisés, il semble que la prise en charge ambulatoire favorise un niveau de satisfaction au moins équivalent à l'hospitalisation conventionnelle dans la plupart des études (10), voire plus important dans certaines spécialités (11).

Les infections postopératoires peuvent également représenter un enjeu de taille en ambulatoire. Au début des années 2000, une étude réalisée pour le service de santé américain portant sur près de 5000 centres de chirurgie ambulatoire mettait en évidence un défaut de sécurité lié au contrôle des infections postopératoires dans plus de deux tiers des cas (12). En réalité le taux d'infections postopératoires est très faible en chirurgie ambulatoire. Il serait compris entre 0.08 et 0.44 %, selon deux séries observationnelles portant sur 5 millions et 55000 procédures respectivement (8) (13). Les études ne mettent pas en évidence une augmentation du taux d'infections lors de la prise en charge ambulatoire même si la comparaison avec l'hospitalisation classique est difficile, compte-tenu de l'hétérogénéité des patients et des méthodologies du suivi et du dépistage.

La chirurgie ambulatoire permet enfin une réduction des coûts économiques. Pour la chirurgie de thyroïdectomie par exemple, les gains financiers varient de 900 euros à plus de 2000 euros par prise en charge en fonction des études (7). Selon un rapport de l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS), les économies associées au développement de la chirurgie ambulatoire sont de trois types : la réduction d'effectif hospitalier et de charge ; le gain de productivité et la réorganisation territoriale. Elles pourraient représenter pour la France une économie de 400 et 690 millions d'euros par an selon les scénarios (14).

1.3 Stratégies organisationnelles

L'augmentation du nombre de prise en charge en chirurgie ambulatoire a incité le développement de stratégies organisationnelles des parcours patients au sein des établissements de soins.

La première étape consiste à évaluer l'éligibilité du patient en fonction de son état clinique, du contexte médico-social, de la distance entre le domicile et l'établissement de santé ainsi que de la qualité de l'accompagnement du patient pour son retour à domicile et sa première nuit. Cette évaluation est effectuée par le couple anesthésiste/chirurgien lors des visites préopératoires. Le patient doit ensuite être contacté avant son intervention pour vérifier et/ou délivrer les instructions préopératoires permettant de favoriser les chances de succès de sa prise en charge. Après l'intervention, un contact doit être effectué au maximum dans les 72h pour vérifier l'état clinique du patient et assurer le suivi postopératoire (15).

Toutes ces étapes sont consommatrices de ressources humaines dans le cadre des parcours de soins. Avec l'augmentation du nombre de patients pris en charge en ambulatoire chaque année, il est de plus en plus difficile de tous les recontacter. Une étude récente dans un hôpital français montre un taux de contact à 24h de 50% (16).

De nouveaux outils informatiques sont en cours de développement pour améliorer, automatiser et optimiser le parcours de soins tout en maintenant un niveau de sécurité et d'efficacité équivalent.

2. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES

Peu d'études rapportent dans la littérature l'incidence exacte des événements indésirables postopératoires après chirurgie ambulatoire, particulièrement au-delà des deux ou trois premiers jours. Parmi ceux-ci, les douleurs postopératoires représentent une des principales complications. Elles sont suivies par les nausées et/ou vomissements, les vertiges, les céphalées et les complications du site chirurgical.

2.1 Douleurs postopératoires

Les douleurs postopératoires sont une problématique particulièrement importante en chirurgie ambulatoire. Malgré l'amélioration de la prise en charge chirurgicale et anesthésique au cours des dernières années, le pourcentage de patients présentant des douleurs postopératoires modérées-à-sévères est toujours estimé entre 20 et 40% le lendemain de l'intervention (17–19). Une connaissance optimale des niveaux de douleurs postopératoires liés à chaque intervention chirurgicale est essentielle puisqu'elle permet d'adapter l'analgésie per et postopératoire pour améliorer la prise en charge des patients. Une étude prospective récente réalisée en 2013 incluant 179 types de chirurgies et 50000 patients a par exemple montré que certaines chirurgies réputées non douloureuses telles que les laparoscopies pour appendicectomie ou cholécystectomie étaient pourvoyeuses de douleurs sévères comparativement à des chirurgies plus invasives et/ou plus délabrantes (19).

La plupart des études disponibles dans la littérature se concentrent sur l'évaluation de la douleur le lendemain de l'intervention mais quelques travaux retrouvent aussi près de 40% de patients douloureux 7 jours après des procédures arthroscopiques ou de hernie inguinale et près de 20% de patients peuvent être toujours douloureux 1 mois après l'intervention (20).

En chirurgie ambulatoire, les thérapeutiques disponibles pour gérer la douleur postopératoire sont plus limitées, la voie intra-veineuse n'étant pas disponible et les effets indésirables devant être évités autant que possible. L'analgésie multimodale est encouragée, associant du paracétamol, des AINS et des opioïdes de palier II. Les opioïdes de palier III sont rarement proposés, en raison des effets indésirables et des modalités de prescription. Peuvent être également associées les différentes techniques d'anesthésie loco-régionale et/ou d'infiltrations locales en peropératoire si disponibles (21). Les techniques chirurgicales ont aussi leur importance, les procédures mini-invasives étant moins pourvoyeuses de douleur postopératoires (22).

En cas d'échec de prise en charge, les douleurs postopératoires ont été identifiées comme un facteur d'augmentation des délais de séjour en SSPI et dans l'UCA, d'augmentation du taux de consultation extra-hospitalière, d'insatisfaction et de diminution des activités (23). Elles sont aussi la principale cause de ré-hospitalisation (24). Une étude rétrospective sur plus de 20000 procédures ambulatoires retrouve 5,7% d'admissions directes ou de réadmissions dans les 30 jours suivant l'intervention dont près de 40% étaient dues à une douleur insuffisamment soulagée (25). Une autre étude récente incluant plus de 36000 patients retrouve un taux d'admissions non prévues de 1,8%, la douleur étant en cause dans 13% des cas (26).

2.2 Autres complications en chirurgie ambulatoire

Les nausées et vomissements postopératoires (NVPO) sont une des complications les moins bien tolérées par les patients (23). En chirurgie ambulatoire, leur incidence est très variable allant de 0 à 55% avec une moyenne autour de 20% le lendemain de la prise en charge (27,28), ces taux étant similaires à ceux retrouvés en chirurgie conventionnelle. Les NVPO, en plus d'augmenter le risque de pneumopathie d'inhalation (29), sont associés à une augmentation des délais de séjour en SSPI et UCA, une augmentation des ré-hospitalisations et plus d'insatisfaction des patients (23). Dans une étude récente, les NVPO sont responsables de 6,9% des admissions non prévues (26).

D'autres complications peuvent survenir telles que des vertiges, de la somnolence, des céphalées, des maux de gorge avec des incidences très variables en fonction des études (27). Ainsi une méta-analyse retrouve une somnolence chez 42% des patients et des vertiges chez 18% des patients en moyenne en postopératoire (27).

Devant la difficulté à suivre systématiquement et rigoureusement les patients après la sortie de l'hôpital, il est important d'imaginer, de développer et d'utiliser des outils adaptés. Les solutions de e-santé pourraient constituer un outil de choix pour surveiller les complications liées à la chirurgie ambulatoire et mieux accompagner les patients à leur domicile.

3. E-SANTE

3.1 Développement

L'utilisation des nouvelles technologies en santé (e-santé) pour améliorer la prise en charge des patients est un concept qui s'est développé depuis le début des années 2000 (30). Elle s'est progressivement étendue à la plupart des domaines de la médecine tels que le suivi des maladies chroniques à domicile (31,32) ou le suivi des pathologies cancéreuses (33). Ainsi, dans le cadre du suivi des patients diabétiques, la surveillance à distance des glycémies permet un meilleur contrôle glycémique des diabétiques de type 2. De même, le télé-monitoring des patients insuffisants cardiaques chroniques pourrait réduire l'incidence des réadmissions pour décompensation en urgence (32). Une méta-analyse récente incluant le suivi de différentes maladies chroniques ne relève pas d'effets indésirables des nouvelles technologies de santé (32).

Plus récemment, des « serious game » ont été développés et ont montré que les solutions numériques pouvaient favoriser l'adhésion des patients aux soins et faciliter l'éducation thérapeutique des patients (34).

La e-santé semble aussi augmenter la satisfaction des patients par rapport à une prise en charge conventionnelle dans certaines études notamment via la possibilité d'effectuer des suivis à distance (35) et permet une réduction des coûts de santé (36–38). Ainsi dans le suivi des insuffisances cardiaques, l'économie pourrait être de plus de 2000 dollars sur 3 ans en prévenant les ré-hospitalisations en urgence pour décompensation cardiaque (37).

3.2 E-santé en médecine péri-opératoire

Les solutions de e-santé ont également été rapidement testées dans le domaine de la médecine péri-opératoire (39). Elles peuvent être utiles aussi bien dans la phase préopératoire pour mieux préparer le patient à sa chirurgie (40) que dans la phase postopératoire pour lui permettre d'avoir un suivi personnalisé, et d'accélérer son processus de récupération (35). Ainsi l'équipe de Huirne a montré en 2014 qu'un programme d'e-santé réduisait le délai avant retour au travail après une chirurgie gynécologique (41) et accélérait la reprise des activités quotidiennes après une chirurgie abdominale (42). L'utilisation de solution numérique comme support de soutien ou d'informations aux patients pourrait également occuper une place de choix dans la médecine péri-opératoire (43). Des programmes d'apprentissage pour optimiser la préparation des

équipes médicales aux interventions ont aussi été développés et utilisés dans certaines spécialités chirurgicales (44).

4. OBJECTIFS

Afin d'améliorer le parcours de soins en chirurgie ambulatoire des patients du CHU de Bordeaux, une solution d'e-santé a été co-développée par le service d'Anesthésie-Réanimation Pellegrin, le partenaire industriel SATELIA® et la direction du Système d'information du CHU de Bordeaux. Cette application a été introduite au CHU de Bordeaux en mars 2018 pour accompagner les patients après leur retour à domicile. Elle garantissait un contact en postopératoire grâce à des formulaires standardisés de suivi, remplis depuis un smartphone ou un ordinateur de bureau équipé d'une connexion internet. Ces questionnaires permettaient d'explorer jusqu'à sept jours après l'intervention les différentes complications postopératoires telles que les douleurs, les nausées et vomissements et les signes de surinfection du site opératoire. Après une première phase permettant de valider la fonctionnalité de la solution, l'objectif de la présente étude a été de déterminer l'intensité de la douleur postopératoire des patients le lendemain d'une chirurgie ambulatoire dans un centre de spécialités et d'investiguer jusqu'à 7 jours après l'intervention, la prévalence des effets indésirables postopératoires les plus fréquents.

ARTICLE ORIGINAL

Pain evaluation after day-surgery using a mobile phone application

Jérôme Carlier¹, Florian Robin^{1,2}, Nicolas Pages¹, Alice Quinard¹, Maxim ROY^{1,2}, Jean-Claude Pauchard^{1,3}, Isabelle Quintana¹, Karine Nouette-Gaulain^{1,4}

¹ SAR Pellegrin, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, F-33076 Bordeaux cedex, France

² Département d'anesthésiologie, Centre Hospitalier Universitaire de Montréal, Montréal, Québec, Canada

³ Clinique Aguiléra, 64200, Biarritz, France

⁴ INSERM, U12-11, Laboratoire de Maladies Rares: Génétique et Métabolisme (MRGM), Université de Bordeaux, F-33000, Bordeaux, France

***Corresponding Author:** Florian ROBIN, département d'anesthésiologie, Centre Hospitalier Universitaire de Montréal, Montréal, Québec, Canada

Tel: +33(0)6 58 79 76 65 +1 (514) 638 0342

Email: florianrobin.bdx@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Few studies assess postoperative outcomes after discharge in the ambulatory setting. The aim of this study was to investigate postoperative pain and adverse effects at 24 hours and at 7 days after day surgery using an e-health follow-up smartphone-based application named SATELIA®.

Materials And Methods: This retrospective, observational and monocentric cohort study was conducted at the University Hospital of Bordeaux. All eligible patients for SATELIA® follow-up between May 2018 and June 2019 were screened for the analysis. Data were extracted from two databases. Those with a missing primary outcome were excluded from the analysis. The main outcome was the worst pain score on POD1, self-reported via SATELIA®. The secondary outcomes were the incidence of adverse effects on POD1, as well as the worst pain score and adverse effects on POD7.

Quantitative data were reported by the median (IQR) and categorical data were presented as absolute numbers (%).

Results: 2283 patients were screened for analysis. 592 were excluded due to missing data for the main outcome. 1691 patients were finally included. The median worst pain score at POD1 was 3.0 (1.0-5.0). 35.5% (n=601/1691) and 29.1% (n=492/1691) of the patients reported moderate-to-severe pain at POD1 and POD7, respectively.

Conclusion: This retrospective study shows that 35.5% of patients experience moderate-to-severe pain after day surgery. Even if SATELIA® should be further developed and evaluated, it also demonstrates the interest of using phone based software to follow patients after discharge and ensure a better personalized management.

KEYWORDS: postoperative pain, day surgery, postoperative outcome assessment, mobile application

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

INTRODUCTION

With improvements in anesthesia care and the development of minimally invasive surgical techniques, a clear trend toward day surgery has occurred worldwide. In 2022, day surgeries will account for more than 70% of all elective procedures (1). This transition to day surgery requires to develop optimal strategies to ensure quality and safety of care despite early discharge. Several studies have shown that pain is the main reason for unanticipated primary care consultations, return hospital visits, or readmissions (2,3). Thus, adequate analgesia is one of the key factors for successful day surgery.

Even recently, studies have shown that the prevalence of moderate-to-severe pain is still around 30% on the first postoperative day (POD) (4,5) and up to 43% on POD7 (1,6). Despite the perceived improvement in day surgery organization and patient care, the prevalence of moderate-to-severe pain does not seem to have decreased over the last decades (4,7). Insufficient postoperative analgesia is associated with decreased patient satisfaction (8,9).

In order to ensure better follow-up of patients after their discharge, many tools have been developed, such as teleconsultation or short message service (SMS) follow-up (10). With recent technological advances and the widespread use of smartphones, connected solutions could be the ideal media to follow these patients. The Bordeaux Hospital University Center (CHU) has recently co-developed SATELIA®, a connected solution to assist patients in their day surgery pathway. We progressively implemented this tool in our institution and evaluated its practical feasibility and pertinence. We moreover conducted a retrospective analysis from the prospective database obtained by SATELIA®. The main objective of our analysis was to investigate the severity of pain at POD1. We also evaluated postoperative pain and specific patient-reported outcome measures (PROMs) up to 7 days after discharge.

METHODS

1. Study design and ethical considerations

After registration to the National Commission for Data Protection and Liberties (CNIL-France) (approval number: 2218360v0), we conducted this retrospective, observational, monocentric cohort study. All data were collected at the Francois-Xavier Michelet Center, which is affiliated to the CHU of Bordeaux, France. The analysis was conducted from a prospectively collected and validated database supplied by SATELIA®. Data collection was completed from Dxcare® (Medasys), the medical clinical software used at the CHU of Bordeaux. The Ethics Committee of the CHU of Bordeaux approved the use of these data for research and publication (N°CE-GP-2020-26) according to the current french Law (11).

2. Study Setting and Participants

All patients undergoing day surgery at the Francois-Xavier Michelet Center between May 2018 and June 2019 were considered for analysis. Surgeries performed at this facility included the following: Ophthalmologic, otorhinolaryngology (ENT), plastic, oral and maxillofacial. The inclusion criteria for analysis were the same as for SATELIA® follow-up: age > 6 years, understanding of written and spoken French, and possession of a cellphone with a valid phone number. For minor patients, the parents' phone was used with their consent.

3. SATELIA® : description of the digital solution

SATELIA® was a software hosted by the servers of the CHU of Bordeaux and directly connected to the electronic patient medical record (DxCare, Medasys). Many data were automatically extracted (name, age, sex, phone number), and others had to be manually entered in the application by the healthcare team (date of intervention, type of surgery, anesthesia). The

computer languages used were HTML5, JavaScript, CSS and PHP. The General Data Protection Regulation was applied and respected.

The web application has two interfaces. The patient interface was based on sms messages reception. The day before the procedure, all patients received an SMS message including a link to the digital solution. Once connected to SATELIA®, they obtained access to general informative videos (<https://sfar.org/pour-le-grand-public/>) in addition to instructions and information about their planned procedure. Three forms had to be completed by the patients at three different moments: the day before surgery, on POD1, and on POD7. The two postoperative forms consisted of closed and multiple-choice questions assessing pain severity, side effects from anesthesia (nausea, vomiting, dizziness) and surgical complications (surgical site bleeding, swelling, redness and oozing). Questionnaires also investigated unexpected consultations of primary care providers or visits to the emergency department, or unanticipated surgery-related hospitalizations (appendix). Patients had the possibility to review their responses before submitting the surveys. Reminder messages were automatically sent at 10.00 AM on POD1 and POD7. Between the standardized forms, if any problem occurred, patients could communicate directly with the healthcare team by phone.

The healthcare interface was a control center, where the healthcare workers had access to the questionnaire's answers sent by the patients. Responses were color coded (green, yellow, red) and led to intervention from nurses or anesthesiologists, when needed. In the event of an alert, patients were contacted to receive appropriate counselling on treatment and to be oriented to the appropriate resource if it cannot be addressed only by phone.

4. Perioperative protocol

All ambulatory patients were evaluated by an anesthesiologist during the pre-operative consultation, which is systematically realized at least 48 hours before the procedure. After

disclosure of all relevant information, they were enrolled in SATELIA®. Patients received sms at predetermined timings, with direct links to questionnaires (appendix). On POD1, if surveys were not spontaneously completed by the patients at 4.00 PM, a research nurse called the patients and filled out the form with the answers obtained during the phone interview. For POD7, patients were not systematically called if they did not complete the questionnaire.

The prescription of postoperative analgesia and all the relevant information regarding postoperative pain management were given to the patient during the preoperative consultation, as recommended by the French Society of Anesthesiologists (SFAR) (12). All patients received regular Paracetamol (500 mg to 1000 mg Q6h) and Ketoprofen (NSAID) (50 mg to 100 mg Q8-12h) if there was no contraindication. If this was expected to be insufficient based on the patient's evaluation and on the surgery to be performed, tramadol (50 to 100 mg up to a maximum of 3 times per day) or nefopam (20 mg up to a maximum of 4 times) were also prescribed as needed. The decision to prescribe tramadol, nefopam, or both, was left to the anesthesiologist who did the preoperative consultation. No specific antiemetic was prescribed after discharge. The type of anesthesia for each surgery was not standardized and was decided by the treating anesthesiologist on the day of surgery.

5. Outcomes measures

The primary outcome was the worst pain on POD1. It was self-reported by patients on a numeric rating scale (NRS) of 0–10 (0 = no pain and 10 = worst pain imaginable). Moderate-to-severe pain was defined by an NRS score higher than 4 (13–15).

The secondary outcome was the incidence of adverse effects on POD1 (nausea, vomiting, or dizziness).

The presence of adverse effects and pain were also assessed on POD7. Worst pain on POD7 was described using a simplified five-level scale: absent, low, moderate, severe, or very severe. Surgical complications, unexpected primary care or emergency department consultation, and unanticipated surgery-related hospitalizations were also collected.

6. Data record and statistical analysis

Data were extracted from two databases. Main and secondary outcomes, type of surgery, and type of anesthesia were prospectively and automatically collected by SATELIA®. Demographic data (age, sex, ASA score, height, weight, body mass index (BMI), and Apfel score) were obtained from Dxcare®. All data were anonymously exported to Microsoft® Excel software and were cross-referenced with the patient's identification numbers.

Types of Surgery were grouped into 5 categories:

- Ophthalmologic: anterior or posterior segment, or other (Strabismus, blepharoplasty),
- Oral and maxillofacial: mandibular, wisdom teeth extractions, other dental extraction, or dental care.
- ENT: middle and inner ear, vocal cords, tonsillectomy, rhinoplasty, otoplasty, and other cervicofacial procedures.
- Plastic: cosmetic, skin surgery, skin graft, minor hand surgery, and other.

Data with missing main outcome measures were excluded from the analysis. Data were systematically reported on the total sample of responders at POD1. Continuous data were reported by the median and interquartile range (IQR). Categorical data were presented as absolute numbers and percentages.

RESULTS

2283 patients were screened for analysis. 592 were excluded due to missing data for the main outcome. 1691 patients were finally included with a median (IQR) age of 37.0 years (23.0-55.0) including 203 children <18 years old. On POD1, 74.1% (1691/2283) of patients completed the survey: 1253 answered spontaneously, and another 438 patients were joined by the research nurse who completed the survey with them. Among these, 1191 completed the form spontaneously on POD7. Demographic characteristics are presented in table 1.

1. Postoperative pain at POD1

The median worst pain intensity at POD1 was 3.0 (1.0-5.0). The specific results for each surgical procedure are detailed in figure 1. 35.5% (601/1691) of the patients experienced moderate-to-severe pain in the first 24 hours after surgery (table 2). Among 203 the children, 53.2% (108/203) reported moderate-to-severe pain in the first 24 hours. Wisdom teeth extraction, otoplasty, and tonsillectomy were the surgeries with the highest proportion of patients with moderate-to-severe pain on POD1 (table 2).

2. Postoperative pain at POD7

Data for postoperative pain at POD7 were available for 70.4% of patients included in the study (1191/1691). 29.1% of patients (492/1691) reported moderate-to-severe pain at POD7. Results specific to each surgical procedure are detailed in figure 2. The proportions of patients with moderate-to-severe pain at POD7 are also indicated for each type of surgery. Among the 203 children, 60.6% (123/203) responded at POD7 and 51 still reported moderate-to-severe pain at POD7. Oral and maxillofacial surgery was the surgical specialty with the highest proportion of patients who experienced moderate-to-very severe pain on POD7.

3. Side effects at POD1 and POD7

Side effects after procedures are reported in table 3. 13.2% (224/1691) and 4.6% (79/1691) of patients had nausea or vomiting at POD1 and 7, respectively. 11.5% (n=195/1691) presented dizziness at POD1 and 10.4% (176/1691) at POD7. 7.2% (122/1691) of patients reported on POD7 at least two of these symptoms at surgical site: swelling, redness or oozing.

4. Postoperative follow-up at POD7

6.6% (112/1691) and 8.3% (n=141) visited a general practitioner or an emergency department, respectively, for a reason related to surgery. Unanticipated hospitalization was reported for 0.3% (n=5) of patients.

DISCUSSION

This monocentric retrospective cohort analysis from prospective data from a large patient database showed that 35.5% of patients experienced moderate-to-severe pain at POD1 and 29.1% at POD7 after day surgery. To our knowledge, it is one of the largest studies to describe postoperative pain and adverse outcomes as far as POD7 after day surgery.

In our cohort, wisdom teeth extraction, amygdalectomy, and otoplasty were the most painful surgeries on POD1. The incidence of moderate-to-severe pain at POD1 obtained in our study (35.5%) is consistent with the current literature, where an incidence between 30 and 60% is reported (5,16,17). Gerbenshagen et al. evaluated the postoperative pain after 179 different procedures in 50523 patients (18). In their study, amygdalectomy and otoplasty were also among the most painful surgeries.

Our results at POD7 are quite surprising, with 29.1% of patients reporting still experiencing pain superior to 4 on the NRS scale. Gramke et al. have shown in 2007 that pain intensity rapidly decreases during the post-operative period, with only 14% of patients presenting moderate-to-severe pain 4 days after discharge (17). They did not evaluate pain at 7 days. Our results must be weighted by the amount of missing data at POD7 and we can hypothesize that those having pain were more likely to respond compared to those without pain.

The results of our work are relevant as they indicate that we can still improve our practices in the early postoperative period. Poorly controlled acute postoperative pain is associated with decreased satisfaction and more cardiac and pulmonary complications (8,9,19). The percentage of time in severe pain during POD1 could be associated with an increased incidence of chronic pain at 6 and 12 months (20).

In our center, multimodal postoperative analgesia is partially standardized. Patients received the prescriptions from the anesthesiologist during the preoperative interview, as recommended by the SFAR (12). The choice of giving Tramadol as a first-line rescue analgesic was questionable. This medication possesses a complex pharmacology, with partial mu agonist activity and inhibition of both serotonin and norepinephrine reuptake (21). The opiate effect is subject to an interindividual variability secondary to its metabolism by the cytochrome 2D6. This could partially explain the discrepancy obtained in pain scores for similar surgeries, as shown in figure 1. However, the interindividual variability in pain sensation per se is also well known, since various pain sensitivity profiles are described in the literature (22). For all these reasons, it seems difficult to anticipate the individual response to pain for a specific procedure. This underlines the importance of a personalized follow-up after discharge.

In our study, the follow-up was done using a connected solution. To our knowledge, there is no consensus or recommendations on which modality must be used after day surgery. However, the importance of this follow-up is emphasized in many guidelines. In their recent guidelines, the International Association for Ambulatory Surgery (IAAS) recommended extending the follow-up period from the habitual 14 days up to 30 days (23,24). In many European countries, telephonic follow-up is the most used method, but it is far from being perfect. Patients do not always understand the provided instructions and they are not always contactable. Moreover, the process can be time-consuming and mobilize human resources.

Digital solutions like SATELIA® could provide a more efficient way to follow patients. Such a system can alleviate the workload on the health care team, since only patients who have not spontaneously answered or those who present a complication should be called. This can translate to an economic advantage for health care systems (25). Another benefit is that they are patient-centered, so they can promote adherence of patients to treatment and follow-up

(26,27). They can feel safer, knowing that their potential complications and their pain will be followed and addressed if needed.

Data collected by patient-centered solutions could even be more accurate than data collected by telephonic follow-up. In the literature, many papers have shown that pain levels differ significantly if they are self-reported by the patient or if they are assessed by a healthcare professional (28). It could then be a useful tool locally and internationally to have a better and more accurate evaluation of pain levels after each specific surgical procedure. Anesthesia and surgical providers could use these data to better tailor their practice and their postoperative analgesia prescriptions. With the opioid epidemic, it can be another tool to better rationalize their usage after surgery (29,30). We demonstrated, with this work, the technical possibility and feasibility of patients' self-assessment after discharge via a connected solution.

Another potential advantage of automated follow-up using connected technologies is the ability to extend follow-up and assess the presence of delayed complications. Data concerning complications occurring more than 72 hours after discharge are scarce in the literature (31). In our study, 4,6% and 10,4% of patients still suffered at POD7 of nausea or vomiting and dizziness, respectively. These results are similar to those of Pfisterer et al., who reported a 3% incidence of nausea or vomiting at POD 5 (32). Campagna et al. have shown in 2016 that up to 12% of patients interrupted their analgesic treatment because of side effects (16). In this study, weak opioids were prescribed for postoperative pain after discharge. In our cohort, primary care non-programmed consultations and readmissions were 6.6% and 8.3%, respectively. Here again, it seems consistent with the actual literature, since reported incidences are between 1.2% and 32% (2). Unfortunately, we do not know, in our study, the reasons for these unanticipated consultations.

There are limitations to our study. It is a descriptive, monocentric and retrospective cohort study, evaluating only 5 surgical specialties. We then cannot extrapolate our results to other ambulatory centers who perform other types of surgical procedures. Moreover, all procedures were not equally represented in our cohort. For some surgeries, we only included a small number of patients, it limits the external validity of our data for these procedures. Another limitation is that data were self-reported by patients on a voluntary basis at POD7. This led to many missing data. As the responders were probably more likely to present moderate-to-severe pain and in order not to overestimate our results, we decided to report prevalence of postoperative pain at POD7 on all patients included in the study. This should be taken into consideration while interpreting these results. Moreover, very few questionnaires have been validated for the collection of data by digital solutions, especially to assess pain as far from surgery as POD7. We used simplified, non-validated questionnaires for POD7 that differed from the scale used at POD1 and prevented the comparison between patients. This point represents a major limitation of our study and we suggest that SATELIA® should be further developed and evaluated. The impact of pain on daily life or activities is an important information when assessing pain and SATELIA® didn't support this feature. For future works, the use of standardized questionnaires, like the Revised American Pain Society Patient Outcome Questionnaire (APS-POQ-R) (33), could be of clinical interest. A longer follow-up, as recommended by the IAAS, would also be of clinical interest and it would have been also interesting to know the exact anesthetic regimen and the analgic prescription for each patient. Finally, we excluded patients who did not possess a cell phone. Socially disadvantaged patients could have been over-represented in this category, and it is regrettable that they cannot benefit from this new healthcare pathway.

CONCLUSION

In conclusion, our study shows that a significant proportion of patients still have moderate to severe pain after day surgery, even with a multimodal pain approach. It illustrates again the important interindividual variation in pain perception among patients. For the same procedure performed and the same analgesics administered, there is still a significant variation in postoperative pain. It emphasizes the importance to maintain communication with the patients after discharge and to ensure a personalized and close follow-up.

In this context, our work also demonstrates the interest and feasibility of using connected solutions such as SATELIA® to achieve this follow-up. It can be a useful tool to optimize individual patient care, but also to macroscopically evaluate and improve our practices. If pain treatment is better tailored, the patient's journey through day surgery will be improved, unanticipated consultation and readmission could be decreased, and this can even reduce unnecessary opioid prescription and use. We can emit the hypothesis that the use of connected solutions could even lead to an economic gain for health care systems. However, these potential advantages will need to be quantified in well-conducted future studies.

1. Rosén HI, Bergh IH, Odén A, Mårtensson LB. Patients' Experiences of Pain Following Day Surgery - At 48 Hours, Seven Days and Three Months. *Open Nurs J*. 2011 Jul 6;5:52–9.
2. Coley KC, Williams BA, DaPos SV, Chen C, Smith RB. Retrospective evaluation of unanticipated admissions and readmissions after same day surgery and associated costs. *J Clin Anesth*. 2002 Aug;14(5):349–53.
3. Fortier J, Chung F, Su J. Unanticipated admission after ambulatory surgery--a prospective study. *Can J Anaesth J Can Anesth*. 1998 Jul;45(7):612–9.
4. McGrath B, Elgendy H, Chung F, Kamming D, Curti B, King S. Thirty percent of patients have moderate to severe pain 24 hr after ambulatory surgery: a survey of 5,703 patients. *Can J Anaesth J Can Anesth*. 2004 Nov;51(9):886–91.
5. Gramke H-F, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AGH, Peters ML, Sommer M, et al. Predictive factors of postoperative pain after day-case surgery. *Clin J Pain*. 2009 Aug;25(6):455–60.
6. Mattila K, Toivonen J, Janhunen L, Rosenberg PH, Hynynen M. Postdischarge symptoms after ambulatory surgery: first-week incidence, intensity, and risk factors. *Anesth Analg*. 2005 Dec;101(6):1643–50.
7. Sommer M, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AGH, Peters ML, Geurts JWJM, et al. The prevalence of postoperative pain in a sample of 1490 surgical inpatients. *Eur J Anaesthesiol*. 2008 Apr;25(4):267–74.
8. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ*. 2000 Dec 16;321(7275):1493.
9. Peters ML, Sommer M, de Rijke JM, Kessels F, Heineman E, Patijn J, et al. Somatic and psychologic predictors of long-term unfavorable outcome after surgical intervention. *Ann Surg*. 2007 Mar;245(3):487–94.
10. R. L. Gunter, S. Chouinard, S. Fernandes-Taylor, J. T. Wiseman, S. Clarkson, K. Bennett, C. C. Greenberg, and K. Craig Kent, "Current Use of Telemedicine for Post- Discharge Surgical Care: A Systematic Review," *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 222, no. 5, pp. 915–927, 2016.
11. Toulouse E, Lafont B, Granier S, MCGURK G, Bazin J-E. French legal approach to patient

- consent in clinical research. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2020 Dec 1;39(6):883–5.
12. Recommandations formalisées d'experts 2008. Prise en charge de la douleur postopératoire chez l'adulte et l'enfant. /data/revues/07507658/00270012/08005388/ [Internet]. 2008 Oct 12 [cited 2020 May 12]; Available from: <https://www.em-consulte.com/en/article/195666>
 13. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997 Aug;72(1–2):95–7.
 14. Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain Off J Am Pain Soc*. 2003 Sep;4(7):407–14.
 15. Dolin SJ, Cashman JN, Bland JM. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data. *Br J Anaesth*. 2002 Sep;89(3):409–23.
 16. Campagna S, Antonielli D'Oulx MD, Paradiso R, Perretta L, Re Viglietti S, Berchiolla P, et al. Postoperative Pain, an Unmet Problem in Day or Overnight Italian Surgery Patients: A Prospective Study. *Pain Res Manag* [Internet]. 2016;2016. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5225384/>
 17. Gramke H-F, de Rijke JM, van Kleef M, Raps F, Kessels AGH, Peters ML, et al. The prevalence of postoperative pain in a cross-sectional group of patients after day-case surgery in a university hospital. *Clin J Pain*. 2007 Aug;23(6):543–8.
 18. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology*. 2013 Apr;118(4):934–44.
 19. Pöpping DM, Elia N, Marret E, Wenk M, Tramèr MR. Clonidine as an adjuvant to local anesthetics for peripheral nerve and plexus blocks: a meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology*. 2009 Aug;111(2):406–15.
 20. Fletcher D, Stamer UM, Pogatzki-Zahn E, Zaslansky R, Tanase NV, Perruchoud C, et al. Chronic postsurgical pain in Europe: An observational study. *Eur J Anaesthesiol EJA*. 2015 Oct;32(10):725–734.

21. Pathan H, Williams J. Basic opioid pharmacology: an update. *Br J Pain*. 2012 Feb;6(1):11–6.
22. Odom-Forren J, Rayens MK, Gokun Y, Jalota L, Radke O, Hooper V, et al. The Relationship of Pain and Nausea in Postoperative Patients for 1 Week After Ambulatory Surgery. *Clin J Pain*. 2015 Oct;31(10):845–51.
23. Outcome Indicators for Office-Based and Ambulatory Surgery [Internet]. [cited 2020 Apr 23]. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/outcome-indicators-for-office-based-and-ambulatory-surgery>
24. Clinical Indicators [Internet]. [cited 2020 Apr 29]. Available from: <https://www.iaas-med.com/index.php/iaas-recommendations/clinical-indicators>
25. Dahlberg K, Philipsson A, Hagberg L, Jaensson M, Hälleberg-Nyman M, Nilsson U. Cost-effectiveness of a systematic e-assessed follow-up of postoperative recovery after day surgery: a multicentre randomized trial. *Br J Anaesth*. 2017 Nov 1;119(5):1039–46.
26. Highland KB, Tran J, Edwards H, Bedocs P, Suen J, Buckenmaier CC. Feasibility of App-Based Postsurgical Assessment of Pain, Pain Impact, and Regional Anesthesia Effects: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Pain Med*. 2019 Aug 1;20(8):1592–9.
27. Machado RCG, Teresa Turrini RN, Silva Sousa C. Mobile applications in surgical patient health education: an integrative review. *Rev Esc Enferm USP*. 2020;54:e03555.
28. Marquié L, Raufaste E, Lauque D, Mariné C, Ecoiffier M, Sorum P. Pain rating by patients and physicians: evidence of systematic pain miscalibration. *Pain*. 2003 Apr;102(3):289–96.
29. Brattwall M, Warrén Stomberg M, Rawal N, Segerdahl M, Jakobsson J, Houltz E. Patients' assessment of 4-week recovery after ambulatory surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011 Jan;55(1):92–8.
30. Mattila K, Toivonen J, Janhunen L, Rosenberg PH, Hynynen M. Postdischarge symptoms after ambulatory surgery: first-week incidence, intensity, and risk factors. *Anesth Analg*. 2005 Dec;101(6):1643–50.

31. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, Fleisher LA. Systematic review and analysis of postdischarge symptoms after outpatient surgery. *Anesthesiology*. 2002 Apr;96(4):994–1003.
32. Pfisterer M, Ernst EM, Hirlekar G, Maser P, Shaalan AK, Haigh C, et al. Post-operative nausea and vomiting in patients undergoing day-case surgery: an international, observational study. *Ambul Surg*. 2001 Jan;9(1):13–8.
33. Gordon DB, Polomano RC, Pellino TA, Turk DC, McCracken LM, Sherwood G, et al. Revised American Pain Society Patient Outcome Questionnaire (APS-POQ-R) for quality improvement of pain management in hospitalized adults: preliminary psychometric evaluation. *J Pain*. 2010 Nov;11(11):1172–86.

FIGURES

Table 1. Characteristics of patients undergoing day-surgery and followed up by SATELIA® (n=1691)

Age, years (IQR)	37.0 (23.0-55.0)
Sex:	
Male, n(%)	782 (46.2%)
Female, n(%)	909 (53.8%)
ASA classification:	
ASA 1, n(%)	725 (42.9%)
ASA 2, n(%)	870 (51.4%)
ASA 3, n(%)	95 (5.6%)
ASA 4, n(%)	1 (0.1%)
Height, cm (IQR)	168.0 (162.0-175.0)
Weight, kg (IQR)	68.0 (58.0-80.0)
BMI, kg/m ² (IQR)	23.6 (20.7-27.0)
Apfel score:	
Apfel 1, n(%)	396 (23.4%)
Apfel 2, n(%)	436 (25.8%)
Apfel 3, n(%)	164 (9.7%)
Apfel 4, n(%)	46 (2.7%)
Missing*, n(%)	649 (38.4%)
Type of Anesthesia:	
General, n(%)	1478 (87.4%)
Regional, n(%)	213 (12.6%)
Type of Surgery:	
<u>OPHTHALMOLOGY</u>	
Anterior segment, n(%)	115 (6.8%)
Posterior segment, n(%)	35 (2.1%)
Other, n(%)	53 (3.1%)
<u>ORAL AND MAXILLOFACIAL</u>	
Mandibular, n(%)	57 (3.4%)
Wisdom teeth extractions, n(%)	237 (14.0%)
Other dental extractions, n(%)	198 (11.7%)
Dental Care, n(%)	22 (1.3%)
<u>ENT</u>	
Middle and inner ear, n(%)	236 (14.0%)
Vocal cords, n(%)	71 (4.2%)
Tonsillectomy, n(%)	21 (1.2%)
Rhinoplasty, n(%)	118 (7.0%)
Otoplasty, n(%)	14 (0.8%)
Cervicofacial, n(%)	163 (9.6%)
<u>PLASTIC</u>	
Cosmetic, n(%)	34 (2.0%)
Skin, n(%)	99 (5.9%)
Skin graft, n(%)	17 (1.0%)
Minor Hand, n(%)	166 (9.8%)
Other, n(%)	35 (2.1%)

Quantitative data are presented as median (IQR) and other values are presented as numbers and percentages, n (%). *Data are missing for this variable.

Table 2. Patients with moderate-to-severe pain at POD1 (NRS>4) for different types of day surgery (n=1691)

	POD1
<u>OPHTHALMOLOGY</u>	
Anterior segment, n(%)	30 (26.1%)
Posterior segment, n(%)	5 (14.3%)
Other, n(%)	22 (41.5%)
<u>ORAL AND MAXILLOFACIAL</u>	
Mandibular, n(%)	20 (35.1%)
Wisdom teeth extractions, n(%)	137 (57.8%)
Other dental extractions, n(%)	80 (40.4%)
Dental Care, n(%)	9 (40.4%)
<u>ENT</u>	
Middle and inner ear, n(%)	54 (22.9%)
Vocal cords, n(%)	18 (25.4%)
Tonsillectomy, n(%)	10 (47.6%)
Rhinoplasty, n(%)	34 (28.8%)
Otoplasty, n(%)	8 (57.1%)
Cervicofacial, n(%)	37 (22.7%)
<u>PLASTIC</u>	
Cosmetic, n(%)	12 (35.3%)
Skin, n(%)	33 (33.3%)
Skin graft, n(%)	5 (29.4%)
Minor Hand, n(%)	71 (42.8%)
Other, n(%)	16 (45.7%)
TOTAL	605 (35.5%)

Values are presented as numbers and a percentages, n (%)

Table 3. Side effects of patients followed up by SATELIA® at POD1 and POD7 (n=1691)

	POD1	POD7
Nausea, n(%)	176 (10.4%)	60 (3.5%)
Vomiting, n(%)	48 (2.8%)	19 (1.1%)
Dizziness, n(%)	195 (11.5%)	176 (10.4%)
At least two of symptoms : swelling, redness or oozing, n(%)	NA	122 (7.2%)
Missing Data, n(%)	0 (0.0%)	500 (29.5%)

Values are presented as numbers and percentages, n (%).

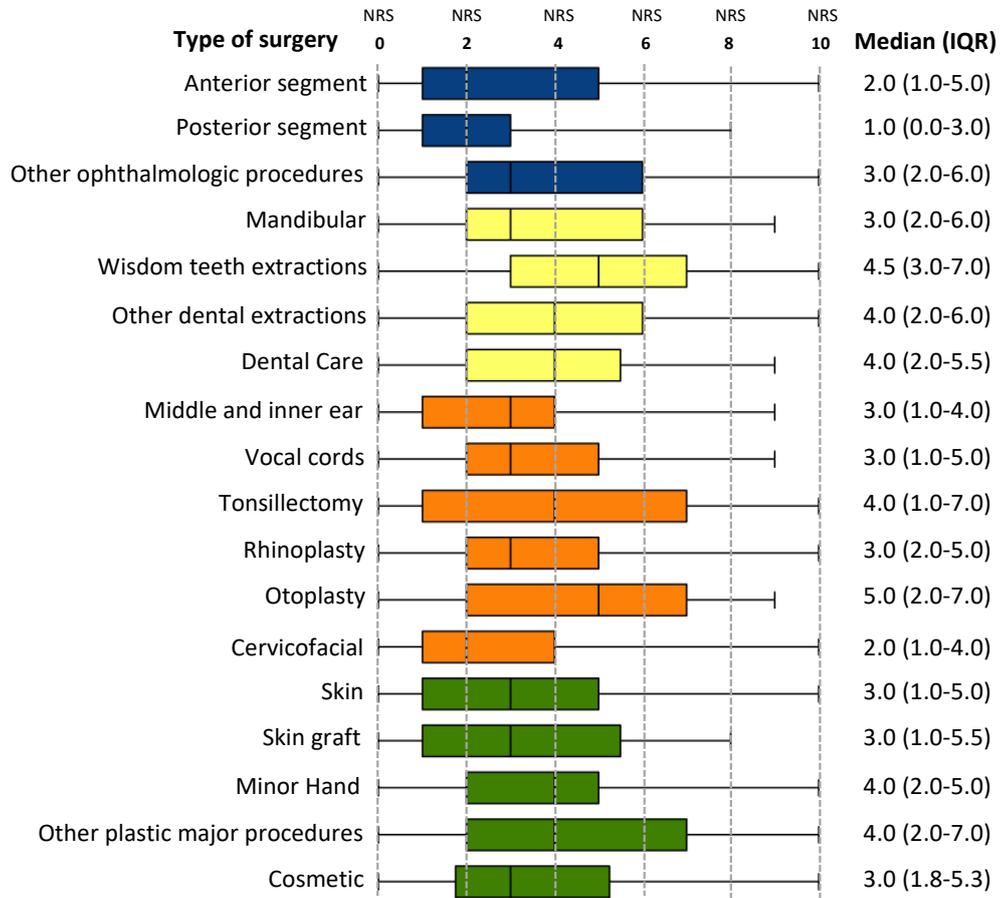


Figure 1. Worst postoperative pain at POD 1. Horizontal box plots indicate worst pain on a numeric rating scale (NRS: from 0 = no pain at all to 10 = worst pain imaginable). Box edges indicate 25th and 75th percentiles. Whiskers indicate minimum and maximum values. Values are presented as median (IQR).

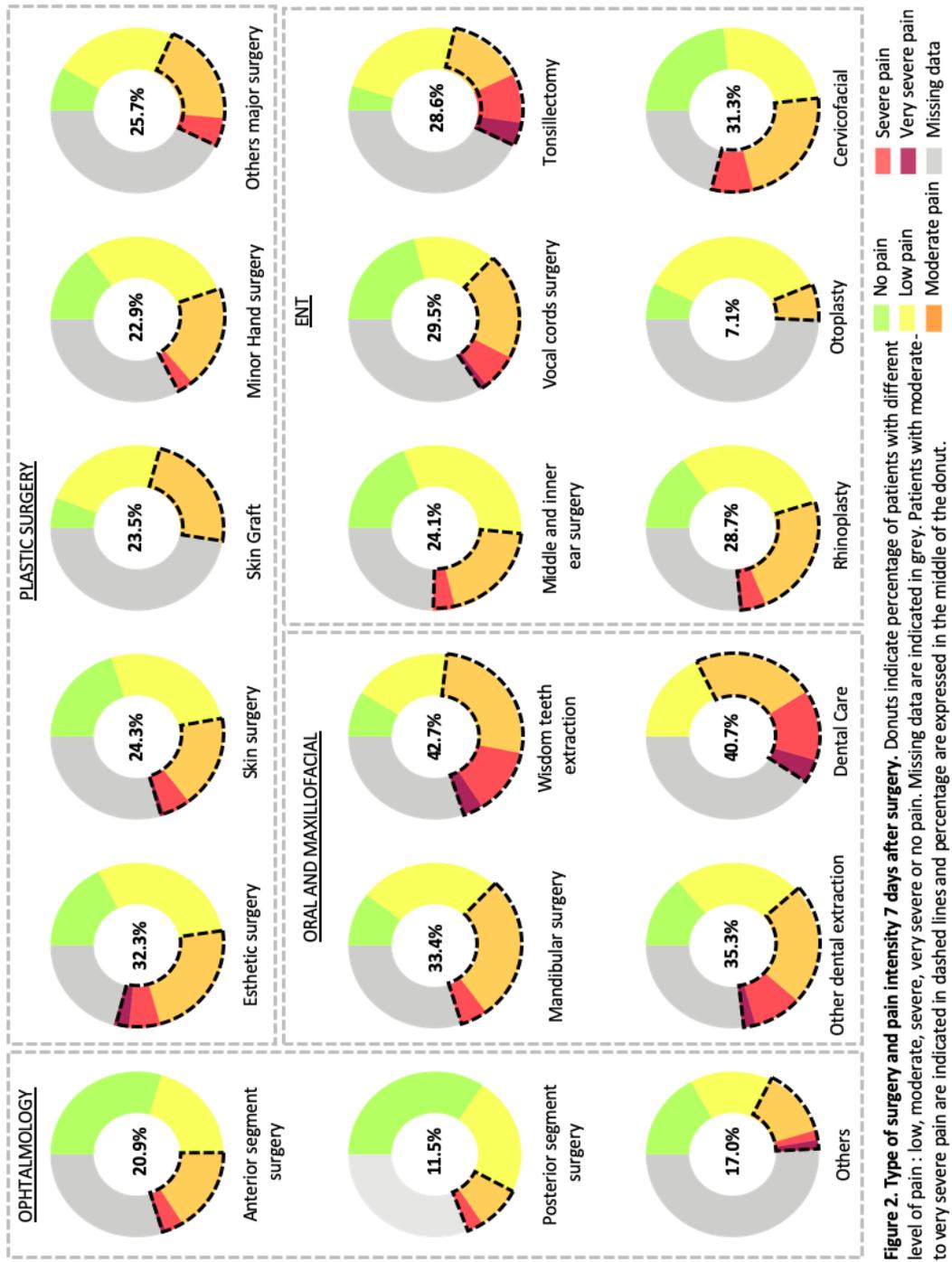


Figure 2. Type of surgery and pain intensity 7 days after surgery. Donuts indicate percentage of patients with different level of pain : low, moderate, severe, very severe or no pain. Missing data are indicated in grey. Patients with moderate- to very severe pain are indicated in dashed lines and percentage are expressed in the middle of the donut.

DISCUSSION

Cette étude rétrospective monocentrique a été menée dans un centre hospitalier universitaire pilote dans le but de développer une solution d'e-santé dédiée à la prise en charge ambulatoire. Elle portait sur 1691 patients et a mis en évidence que 35.5% et 29.1% des patients présentaient des douleurs modérées-à-sévères 24h (J1) et 7 jours (J7) respectivement après chirurgie ambulatoire. A notre connaissance, il s'agit d'une des plus larges études de cohorte, évaluant grâce à une solution numérique de suivi le niveau de douleurs post-opératoires auto-rapportées par le patient. Dans ce centre, les chirurgies les plus douloureuses à J1 étaient les dents de sagesse, les amygdalectomies et les otoplasties.

Les résultats obtenus dans notre travail sont comparables avec ceux retrouvés dans plusieurs autres études où l'incidence des douleurs modérées-à-sévères à J1 est comprise entre 30 et 60% (17,18). Dans le travail réalisé par Gramke *et al.* en 2007, le pourcentage de patients présentant une EN > 4, était de plus de 20% à J1 et atteignait même 50% pour les chirurgies ORL et abdominales (17). Gerbenshagen *et al.* ont évalué dans un travail réalisé en 2016 la douleur postopératoire chez 50523 patients et comparé les scores de douleurs après 179 procédures. L'amygdalectomie et l'otoplastie étaient déjà identifiées comme des procédures chirurgicales particulièrement douloureuses (19).

Notre étude a par ailleurs mis en évidence que 29,1% des patients présentent des douleurs modérées-à-sévères 7 jours après l'intervention. Peu d'étude portant sur la chirurgie ambulatoire ont réalisé un suivi post-opératoire aussi prolongé. Brattwall *et al.* ont décrit une persistance de douleurs modérées-à-sévères chez 40% des patients 7 jours après chirurgie d'augmentation mammaire, chirurgie arthroscopique et cures d'hernie inguinale. La douleur était toujours présente chez 20% des patients à 1 mois (20). De plus, Gramke *et al.* ont montré en 2007 que l'intensité de la douleur diminuait rapidement en post-opératoire, avec seulement 14% de douleurs modérées-à-sévères au 4ème jour après chirurgie. Cependant, aucune donnée n'était disponible à J7 (17). Dans notre étude, la proportion de patients présentant des douleurs modérées-à-sévères est probablement surévaluée car les patients répondeurs étaient sans-doute les plus concernées par des suites post-opératoires complexes et/ou douloureuses. Une autre explication pourrait être la sur-représentation de chirurgies connues douloureuses telles que les interventions dentaires qui représentent 25% des patients analysés.

Ces résultats portant sur l'intensité douloureuse sont particulièrement intéressants car ils indiquent qu'il existe encore une marge d'amélioration pour la prise en charge antalgique des patients. Une douleur insuffisamment soulagée est associée à une baisse de la satisfaction des patients (20,45). Le pourcentage de temps passé avec une douleur sévère à J1 a aussi été identifié comme un facteur de risque de douleurs chroniques à 6 mois et un an (46).

Au Centre François Xavier Michelet du CHU de Bordeaux, la prise en charge de la douleur après intervention ambulatoire est protocolisée et est basée sur une analgésie multimodale. Les ordonnances sont réalisées lors de la consultation pré-anesthésique et comprennent du paracétamol, un AINS et un antalgique de palier 2 en recours, comme le tramadol, en l'absence de contre-indications. Agoniste des récepteurs μ opioïdes, le tramadol possède aussi des effets sérotoninergiques et noradrénergiques. C'est un médicament dont la pharmacologie est complexe, liée au cytochrome CYP 2D6 et donc soumis à une variabilité interindividuelle (47). Cette efficacité inconstante du tramadol pourrait expliquer en partie la grande variabilité des intensités douloureuses ressenties par les patients pour des procédures chirurgicales identiques. Mais la variabilité inter-individuelle de la réponse à la douleur est également bien connue avec l'existence décrite dans la littérature de profils différents de sensibilité à la douleur (48).

Ces éléments soulignent qu'il est probablement difficile d'anticiper l'intensité des douleurs après chirurgie, même pour une intervention identique. L'augmentation inquiétante du mésusage des opiacés en post-opératoire doit nous interroger sur la systématisation des prescriptions d'opioïdes faibles, alors que des antalgiques de palier III sont parfois sans doute nécessaires. Une étude met en évidence une relation entre ce mésusage et l'augmentation de la morbi-mortalité globale (49). Une autre étude concernant la chirurgie rachidienne montre que sur 367 patients qui ne prenaient pas d'opiacés avant l'intervention, 18,3% deviennent des consommateurs chroniques 12 mois après la chirurgie (50). Pour cela, le suivi post-opératoire grâce à une interface automatisée et électronique nous semble intéressant.

Ces nouvelles solutions digitales de suivi permettent aussi de suivre d'autres paramètres cliniques qui sont rarement recherchés ou rapportés au-delà des 72 premières heures après l'intervention. Les nausées et vomissements sont déclarés par exemple par 13,2% et 4,6% des patients, 24 heures et 7 jours après l'intervention respectivement. Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans la littérature (51) et ne semblent pas avoir évolués au cours des dernières années (52). Les chirurgies abdominales, gynécologiques et ORL semblent plus pourvoyeuses de NVPO (53). Dans notre étude, l'incidence des NVPO à J1 d'une anesthésie

loco-régionale (ALR) seule était de 8,5%, comparativement à 14% lors de l'anesthésie générale, toutes interventions confondues. Cette incidence élevée lors des ALR peut sans doute s'expliquer par la prise d'opioïdes en post-opératoire une fois le bloc sensitif levé (54). Dans notre centre, les patients reçoivent systématiquement en per-opératoire de la dexaméthasone à visée antiémétique en l'absence de contre-indication (55). Elle permet de diminuer le recours à un antiémétique de secours (56). Ils reçoivent également un antagoniste du récepteur à la dopamine (D2) en per-opératoire en fonction du score d'Apfel ainsi qu'un antagoniste du récepteur à la sérotonine (5HT3) en cas de nausées et/ou de vomissements en salle de réveil. Les prescriptions au domicile en revanche ne contenaient pas d'antiémétiques car les anti-dopaminergiques sont responsables d'effets indésirables importants et les anti-sérotoninergiques sont uniquement disponibles sur prescription sécurisée. Suite à ces résultats, elles ont été révisées et une prescription de dimenhydrinate a été ajoutée.

Avec l'augmentation de l'activité ambulatoire au sein des établissements de santé, le suivi post-opératoire en chirurgie ambulatoire est devenu un enjeu majeur. Il est recommandé après chirurgie ambulatoire, d'établir un contact avec le patient dans les 72h suivant l'intervention (15). A notre connaissance, il n'existe pas de consensus pour les modalités de suivi. En France comme dans d'autres pays d'Europe, le suivi téléphonique est décrit comme la méthode la plus utilisée mais il fait face à un certain nombre de problèmes comme la difficulté à joindre les patients, la mauvaise compréhension des termes employés et la mobilisation importante des ressources humaines. Une étude récente montre un taux de contact à 24h de 50% avec le rappel téléphonique contre 87,5% avec l'utilisation d'une messagerie automatique. L'envoi de message est plus simple et le patient peut être joignable à tout moment mais il ne permet pas de réponse précise et nécessite parfois un rappel des équipes soignantes (16).

Nous avons utilisé dans cette étude la solution numérique SATELIA® en remplacement de l'appel téléphonique pour effectuer ce suivi.

En effet l'utilisation d'un programme d'e-santé avec l'envoi automatique de SMS et le remplissage en ligne de formulaires de suivi devait permettre d'être plus efficace et plus économique pour l'établissement. Une étude randomisée comparant la prise en charge standard de patient avec l'utilisation d'un programme de suivi par e-santé en chirurgie ambulatoire, met en évidence un gain de temps soignant et administratif permettant une économie de 4,77 euros par patient (57). De nombreux outils utilisant la e-santé ont déjà été mis en place, que ce soit pour l'évaluation pré, per ou post-opératoire (58). Une méta-analyse de 2016 n'identifiait pas

davantage de complications lors des suivis post-opératoires effectués avec des télésoins comparativement aux suivis en présentiels (59). Des études ont aussi montré que l'utilisation de smartphone était bien acceptée par les patients avec une satisfaction d'utilisation importante (60).

Par ailleurs, les données collectées peuvent être différentes selon les modes de recueils. De nombreux travaux montrent que l'évaluation de la douleur varie selon la méthode de recueil : auto-rapportée par le patient ou mesurée par un professionnel de santé (61). SATELIA® peut être un outil intéressant pour évaluer le niveau de douleur après chirurgie et permettre d'adapter spécifiquement les pratiques et les prescriptions postopératoires au patient et au type de chirurgie. Nous avons mis en évidence avec ce travail la faisabilité de l'utilisation d'une solution connectée pour le suivi des complications postopératoires.

L'utilisation d'une solution digitale telle que SATELIA® permet aussi d'avoir un suivi prolongé, au-delà des 72 heures recommandées, et itératif, c'est-à-dire répété à plusieurs intervalles de temps différents. Elle permet de satisfaire aux recommandations de l'association internationale pour la chirurgie ambulatoire (IAAS), qui propose un suivi jusqu'à 28 jours postopératoires (62).

Cette solution a permis de montrer dans un centre dédié à la chirurgie ambulatoire qui regroupe 5 spécialités chirurgicales que 14.9% des patients consultent un praticien pour un problème en lien avec leur intervention. Nous n'avons pas pu déterminer en revanche la cause de ces consultations dans les 7 jours suivant la prise en charge. Coley *et al.* retrouvent dans près de 30% des cas la douleur comme cause de ré-hospitalisation après une chirurgie ambulatoire (25). Notre taux de ré-hospitalisation était quant à lui de 0.3%, ce qui correspond à ceux retrouvés dans la littérature (8,25).

Notre étude présente des limites. Avant tout, il s'agit d'une étude monocentrique n'incluant que des chirurgies ORL, ophtalmologiques, maxillo-faciales et plastiques. En effet, toutes les spécialités chirurgicales n'ont pas été étudiées et ces résultats ne sont donc pas transposables à tout autre centre de chirurgie ambulatoire. Malheureusement l'implémentation de cette solution à une plus grande échelle n'était pas faisable. D'autre part, certaines procédures étaient sous-représentées, ce qui limite la validité externe des résultats. A contrario, les interventions pour extractions dentaires, chirurgies connues comme douloureuses, sont par exemple très nombreuses, ce qui pourrait expliquer la prévalence des douleurs modérées à sévères dans notre population. Une des autres limites est la méthode de recueil des données. En effet, l'auto-

déclaration par les patients peut conduire ceux qui sont le plus douloureux à adhérer au suivi, ce qui pourrait avoir tendance à également surestimer les résultats.

Notons également que de nombreuses données étaient manquantes. Nous avons fait le choix d'appeler les patients non répondants à J1 mais pas à J7, ce qui résulte en 29,6% de données manquantes. Par ailleurs, nous n'avons pas utilisé de questionnaires validés électroniquement pour l'évaluation de la douleur à J1 et à J7 et les échelles utilisées pour mesure le niveau de douleur étaient différentes : échelle numérique à J1 et échelle simplifiée à 5 niveaux à J7. Ceci compromet toute comparaison et représente une des limitations les plus importantes de notre étude. L'impact de la douleur sur les activités quotidiennes ou le travail aurait pu être évalué et le recours à des questionnaires tels que le APS-POQ-R aurait pu être favorisé.

Une dernière limitation est l'absence d'information recueillie concernant le peropératoire. En effet même si les prises en charges sont standardisées, il aurait été intéressant de connaître précisément les médicaments utilisés pour l'analgésie et la prévention des NVPO en peropératoire pour mieux interpréter les résultats.

CONCLUSION

Cette étude met en évidence le nombre important de patients ayant des douleurs modérées-à-sévères jusqu'à 7 jours suivant une intervention de chirurgie ambulatoire et ce malgré une analgésie multimodale. Cela montre l'importance de mettre en place des solutions connectées telles que SATELIA® pour organiser un suivi systématique, régulier et sur le long terme des complications pouvant survenir en post-opératoire. Non seulement cela permettrait une médecine personnalisée avec des traitements adaptés pour chaque patient mais aussi une amélioration des pratiques professionnelles grâce au retour d'expérience. De plus, ce type de solution pourrait être avantageuse économiquement pour le système de santé.

BIBLIOGRAPHIE

1. Coudane H, Landreau P, Michel B, Slimani S. La chirurgie ambulatoire : réglementation et état des lieux. In. Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique, vol. 91, no. S8, 2005, p.9-13.
2. C. Toftgaard, "International survey on ambulatory surgery conducted 2011," *Ambul. Surg.*, vol. 17, no. 3, pp. 53 – 63, 2012.
3. "INSTRUCTION N° DGOS/R3/2015/296 du 28 septembre 2015 relative aux objectifs et orientations stratégiques du programme national de développement de la chirurgie ambulatoire pour la période 2015 - 2020," 2015.
4. Moon TS, Joshi GP. Are morbidly obese patients suitable for ambulatory surgery? *Curr Opin Anaesthesiol.* févr 2016;29(1):141-5.
5. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* févr 2014;120(2):268-86.
6. Tang H, Dong A, Yan L. Day surgery versus overnight stay laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis. *Dig Liver Dis.* juill 2015;47(7):556-61.
7. Balentine CJ, Sippel RS. Outpatient Thyroidectomy: Is it Safe? *Surg Oncol Clin N Am.* janv 2016;25(1):61-75.
8. Majholm B, Engbaek J, Bartholdy J, Oerding H, Ahlburg P, Ulrik A-MG, et al. Is day surgery safe? A Danish multicentre study of morbidity after 57,709 day surgery procedures: Is day surgery safe? *Acta Anaesthesiol Scand.* mars 2012;56(3):323-31.
9. Mathis MR, Naughton NN, Shanks AM, Freundlich RE, Pannucci CJ, Chu Y, et al. Patient selection for day case-eligible surgery: identifying those at high risk for major complications. *Anesthesiology.* déc 2013;119(6):1310-21.
10. Jaensson M, Dahlberg K, Nilsson U. Factors influencing day surgery patients' quality of postoperative recovery and satisfaction with recovery: a narrative review. *Perioper Med (Lond).* 2019;8:3.

11. Kelly MP, Calkins TE, Culvern C, Kogan M, Della Valle CJ. Inpatient Versus Outpatient Hip and Knee Arthroplasty: Which Has Higher Patient Satisfaction? *The Journal of Arthroplasty*. nov 2018;33(11):3402-6.
12. Schaefer MK, Jhung M, Dahl M, Schillie S, Simpson C, Llata E, et al. Infection control assessment of ambulatory surgical centers. *JAMA*. 9 juin 2010;303(22):2273-9.
13. Nazarian Mobin SS, Keyes GR, Singer R, Yates J, Thompson D. Infections in outpatient surgery. *Clin Plast Surg*. juill 2013;40(3):439-46.
14. Perspectives du développement de la chirurgie ambulatoire en France, rapport IGAS, 2014-039R.
15. “NOTE D’INFORMATION N° DGOS/PF2/2016/164 du 24 mai 2016 relative aux points critiques récurrents et à la mise en oeuvre, pour l’activité de chirurgie ambulatoire, de la politique d’amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins, 2016.
16. Cittanova M-L, Chauvier S, Combettes E, Boccheciampe N, Gerbier V, Leone M, et al. Association of Automated Text Messaging With Patient Response Rate After Same-Day Surgery. *JAMA Netw Open*. 4 janv 2021;4(1):e2033312.
17. Gramke H-F, de Rijke JM, van Kleef M, Raps F, Kessels AGH, Peters ML, et al. The Prevalence of Postoperative Pain in a Cross-sectional Group of Patients After Day-case Surgery in a University Hospital: *The Clinical Journal of Pain*. juill 2007;23(6):543-8.
18. McGrath B, Elgendy H, Chung F, Kamming D, Curti B, King S. Thirty percent of patients have moderate to severe pain 24 hr after ambulatory surgery: a survey of 5,703 patients. *Can J Anaesth*. nov 2004;51(9):886-91.
19. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain Intensity on the First Day after Surgery: A Prospective Cohort Study Comparing 179 Surgical Procedures. *Anesthesiology*. avr 2013;118(4):934-44.
20. Brattwall M, Warrén Stomberg M, Rawal N, Segerdahl M, Jakobsson J, Houltz E. Patients’ assessment of 4-week recovery after ambulatory surgery: 30-day follow-up after day surgery. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. janv 2011;55(1):92-8.
21. Richebé P, Brulotte V, Raft J. Pharmacological strategies in multimodal analgesia for adults scheduled for ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. déc 2019;32(6):720-6.

22. Yang E, Nie D, Li Z. Comparison of Major Clinical Outcomes Between Transvaginal NOTES and Traditional Laparoscopic Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Surg Res.* 2019;244:278-90.
23. « Ensemble pour le développement de la chirurgie ambulatoire, socle de connaissances », HAS / ANAP, 2012.
24. Chung F. Recovery pattern and home-readiness after ambulatory surgery. *Anesth Analg.* mai 1995;80(5):896-902.
25. Coley KC, Williams BA, DaPos SV, Chen C, Smith RB. Retrospective evaluation of unanticipated admissions and readmissions after same day surgery and associated costs. *J Clin Anesth.* août 2002;14(5):349-53.
26. Cabaton J, Thy M, Sciard D, De Paulis D, Beaussier M. Unplanned admission after ambulatory anaesthesia in France: analysis of a database of 36,584 patients. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 23 déc 2020;40(1):100794.
27. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, Fleisher LA. Systematic review and analysis of postdischarge symptoms after outpatient surgery. *Anesthesiology.* avr 2002;96(4):994-1003.
28. Chung F, Un V, Su J. Postoperative symptoms 24 hours after ambulatory anaesthesia. *Can J Anaesth.* nov 1996;43(11):1121-7.
29. Lemos P, Jarrett P, Philip B. International Association for Ambulatory Surgery. Day surgery, development and practice. London: IAAS; 2006.
30. Adams JM. Applying e-health to case management. *Lippincotts Case Manag.* août 2000;5(4):168-71.
31. Walker PP, Pompilio PP, Zanaboni P, Bergmo TS, Prikk K, Malinowski A, et al. Telemonitoring in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (CHROMED). A Randomized Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med.* sept 2018;198(5):620-8.
32. Hanlon P, Daines L, Campbell C, McKinstry B, Weller D, Pinnock H. Telehealth Interventions to Support Self-Management of Long-Term Conditions: A Systematic Metareview of Diabetes, Heart Failure, Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, and Cancer. *J Med Internet Res.* 17 2017;19(5):e172.

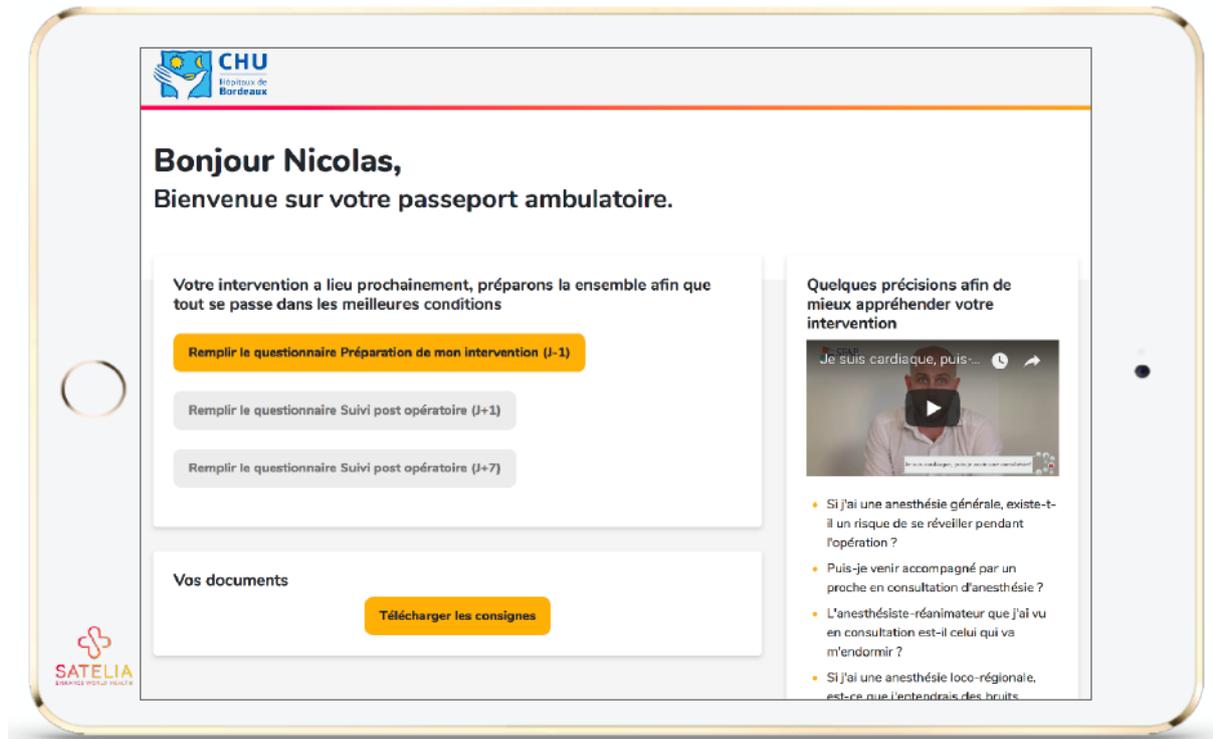
33. Barello S, Triberti S, Graffigna G, Libreri C, Serino S, Hibbard J, et al. eHealth for Patient Engagement: A Systematic Review. *Front Psychol* [Internet]. 8 janv 2016 [cité 19 sept 2019];6.
34. Sardi L, Idri A, Fernández-Alemán JL. A systematic review of gamification in e-Health. *J Biomed Inform.* 2017;71:31-48.
35. Sharareh B, Schwarzkopf R. Effectiveness of telemedical applications in postoperative follow-up after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* mai 2014;29(5):918-922.e1.
36. Koutras C, Bitsaki M, Koutras G, Nikolaou C, Heep H. Socioeconomic impact of e-Health services in major joint replacement: A scoping review. *Technol Health Care.* 2015;23(6):809-17.
37. Liu SX, Xiang R, Lagor C, Liu N, Sullivan K. Economic Modeling of Heart Failure Telehealth Programs: When Do They Become Cost Saving? *Int J Telemed Appl.* 2016;2016:3289628.
38. Iribarren SJ, Cato K, Falzon L, Stone PW. What is the economic evidence for mHealth? A systematic review of economic evaluations of mHealth solutions. *PLoS ONE.* 2017;12(2):e0170581.
39. Cook DJ, Manning DM, Holland DE, Prinsen SK, Rudzik SD, Roger VL, et al. Patient engagement and reported outcomes in surgical recovery: effectiveness of an e-health platform. *J Am Coll Surg.* oct 2013;217(4):648-55.
40. Eaton L, Walsh C, Magnuson T, Schweitzer M, Lidor A, Nguyen H, et al. On-line bariatric surgery information session as effective as in-person information session. *Surg Obes Relat Dis.* avr 2012;8(2):225-9; discussion 229.
41. Vonk Noordegraaf A, Anema JR, van Mechelen W, Knol DL, van Baal WM, van Kesteren PJM, et al. A personalised eHealth programme reduces the duration until return to work after gynaecological surgery: results of a multicentre randomised trial. *BJOG.* août 2014;121(9):1127-35; discussion 1136.
42. van der Meij E, Anema JR, Leclercq WKG, Bongers MY, Consten ECJ, Schraffordt Koops SE, et al. Personalised perioperative care by e-health after intermediate-grade abdominal surgery: a multicentre, single-blind, randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet.* juill 2018;392(10141):51-9.
43. van der Meij E, Anema JR, Otten RHJ, Huirne JAF, Schaafsma FG. The Effect of Perioperative E-Health Interventions on the Postoperative Course: A Systematic Review of Randomised and Non-Randomised Controlled Trials. Hills RK, éditeur. *PLoS ONE.* 6 juill 2016;11(7):e0158612.

44. Mazur T, Mansour TR, Mugge L, Medhkour A. Virtual Reality-Based Simulators for Cranial Tumor Surgery: A Systematic Review. *World Neurosurg.* févr 2018;110:414-22.
45. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ.* 16 déc 2000;321(7275):1493.
46. Fletcher D, Stamer UM, Pogatzki-Zahn E, Zaslansky R, Tanase NV, Perruchoud C, et al. Chronic postsurgical pain in Europe: An observational study. *Eur J Anaesthesiol.* oct 2015;32(10):725-34.
47. Pathan H, Williams J. Basic opioid pharmacology: an update. *Br J Pain.* févr 2012;6(1):11-6.
48. Odom-Forren J, Rayens MK, Gokun Y, Jalota L, Radke O, Hooper V, et al. The Relationship of Pain and Nausea in Postoperative Patients for 1 Week After Ambulatory Surgery. *Clin J Pain.* oct 2015;31(10):845-51.
49. Menendez ME, Ring D, Bateman BT. Preoperative Opioid Misuse is Associated With Increased Morbidity and Mortality After Elective Orthopaedic Surgery. *Clin Orthop Relat Res.* juill 2015;473(7):2402-12.
50. Dunn LK, Yerra S, Fang S, Hanak MF, Leibowitz MK, Tsang S, et al. Incidence and Risk Factors for Chronic Postoperative Opioid Use After Major Spine Surgery: A Cross-Sectional Study With Longitudinal Outcome. *Anesth Analg.* 2018;127(1):247-54.
51. Pfisterer M, Ernst EM, Hirlekar G, Maser P, Shaalan AK, Haigh C, et al. Post-operative nausea and vomiting in patients undergoing day-case surgery: an international, observational study. *Ambul Surg.* janv 2001;9(1):13-8.
52. Bruderer U, Fislser A, Steurer MP, Steurer M, Dullenkopf A. Post-discharge nausea and vomiting after total intravenous anaesthesia and standardised PONV prophylaxis for ambulatory surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* août 2017;61(7):758-66.
53. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* janv 2014;118(1):85-113.
54. de Boer HD, Detriche O, Forget P. Opioid-related side effects: Postoperative ileus, urinary retention, nausea and vomiting, and shivering. A review of the literature. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* déc 2017;31(4):499-504.

55. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med.* 10 juin 2004;350(24):2441-51.
56. Som A, Bhattacharjee S, Maitra S, Arora MK, Baidya DK. Combination of 5-HT3 Antagonist and Dexamethasone Is Superior to 5-HT3 Antagonist Alone for PONV Prophylaxis After Laparoscopic Surgeries: A Meta-analysis. *Anesth Analg.* 2016;123(6):1418-26.
57. Dahlberg K, Philipsson A, Hagberg L, Jaensson M, Hälleberg-Nyman M, Nilsson U. Cost-effectiveness of a systematic e-assessed follow-up of postoperative recovery after day surgery: a multicentre randomized trial. *Br J Anaesth.* 1 nov 2017;119(5):1039-46.
58. Mobasher MH, Johnston M, Syed UM, King D, Darzi A. The uses of smartphones and tablet devices in surgery: A systematic review of the literature. *Surgery.* nov 2015;158(5):1352-71.
59. Gunter RL, Chouinard S, Fernandes-Taylor S, Wiseman JT, Clarkson S, Bennett K, et al. Current Use of Telemedicine for Post-Discharge Surgical Care: A Systematic Review. *J Am Coll Surg.* 2016;222(5):915-27.
60. Semple JL, Sharpe S, Murnaghan ML, Theodoropoulos J, Metcalfe KA. Using a mobile app for monitoring post-operative quality of recovery of patients at home: a feasibility study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 12 févr 2015;3(1):e18.
61. Marquié L, Raufaste E, Lauque D, Mariné C, Ecoiffier M, Sorum P. Pain rating by patients and physicians: evidence of systematic pain miscalibration. *Pain.* avr 2003;102(3):289-96.
62. IAAS. (page consultée le 29/04/2020). Clinical Indicators, [en ligne]. <https://www.iaas-med.com/index.php/iaas-recommendations/clinical-indicators>.

ANNEXES

1. Interface patient



2. Questionnaire patient

Timing	Questions	Type of answers
The day before surgery	Avez-vous reçu un passeport ambulatoire / livret d'accueil (document d'information concernant votre intervention) ? <i>Have you received an ambulatory passport (document concerning your procedure) ?</i>	Binary : Yes No
The day before surgery	Que pensez-vous de la clarté des informations contenues dans le passeport ambulatoire / livret d'accueil ? <i>What do you think of the clarity of the information contained in the ambulatory passport?</i>	Single choice : Poor Average Good Excellent
POD1	Actuellement, comment décrivez-vous vos l'intensité de vos douleur sur cette échelle de 0 à 10 ? <i>On this scale from 0 to 10, how do you currently describe your pain intensity?</i>	NRS from 0 to 10 : 0 : no pain 10: worst pain possible
POD1	Depuis votre retour à domicile, quel a été le niveau maximal de douleur ressentie sur cette échelle de 0 à 10? <i>On this scale from 0 to 10, please indicate the worst pain you had since your surgery</i>	NRS from 0 to 10 : 0 : no pain 10: worst pain possible
POD1	Actuellement, y-a-t-il du sang au niveau du pansement ? <i>Currently, is there blood on the dressing?</i>	Single choice: Not at all A little Moderately A lot
POD1	Avez-vous eu des nausées ou vomissements ? <i>Have you had any nausea ?</i>	Multiple choice: In hospital At your home Neither
POD1	Depuis votre sortie de l'hôpital, avez-vous eu des vertiges? <i>Have you had any dizziness since your surgery ?</i>	Binary : Yes No
POD1	Depuis votre sortie de l'hôpital, avez-vous présenté des saignements que vous pensez en lien avec votre intervention ou opération chirurgicale ? <i>Since your discharge, have you had any bleeding that you think was related to your intervention or surgery?</i>	Binary : Yes No
POD7	Avez-vous consulté votre médecin traitant en rapport avec cette intervention ? <i>Did you consult your GP for a problem related to your intervention or surgery?</i>	Binary : Yes No
POD7	Avez-vous eu besoin d'appeler les urgences ou l'hôpital pour un problème lié à votre intervention ? <i>Did you need to call the emergency department or the hospital for a problem related to your intervention or surgery?</i>	Binary : Yes No
POD7	Avez-vous été hospitalisé pour un problème lié à votre intervention ? <i>Have you been hospitalized for a problem related to your intervention or surgery?</i>	Binary : Yes No
POD7	Avez-vous eu des inconforts de type nausées, vomissements ou vertiges ? <i>Have you had any discomfort such as nausea, vomiting or dizziness?</i>	Single choice: Nausea Dizziness Vomiting None of these signs
POD7	Avez-vous présenté un ou plusieurs des signes suivants au niveau de la zone opérée ? <i>Have you presented one or more of the following signs in the operated area?</i>	Single choice: Purulent drainage Swelling Redness None of these signs
POD7	Actuellement, comment décrivez-vous vos l'intensité de vos douleur? <i>How do you currently describe your pain intensity?</i>	Simplified 5-level scale: No pain Low Moderate Intense Extremely intense

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Evaluation de la douleur postopératoire au cours de la semaine suivant une chirurgie ambulatoire à l'aide d'une application mobile

Objectif : Le but de cette étude est d'évaluer la douleur et les effets indésirables postopératoires à 24 heures et 7 jours d'une chirurgie ambulatoire en utilisant une application connectée de e-santé sur téléphone portable nommée SATELIA®.

Matériel et méthode : cette étude de cohorte rétrospective, observationnelle et monocentrique a été menée au CHU de Bordeaux. Tous les patients admissibles au suivi par SATELIA® entre mai 2018 et juin 2019 ont été étudiés pour l'analyse. Les données ont été extraites de deux bases de données. Les patients dont le critère de jugement principal était manquant ont été exclus de l'analyse. Le critère de jugement principal était le score de douleur le plus élevé à 24 heures de la chirurgie (J1), tel qu'il a été rapporté par les patients au moyen de SATELIA®. Les résultats secondaires étaient l'incidence des effets indésirables à J1, ainsi que le score de douleur le plus élevé et les effets indésirables à 7 jours de la chirurgie (J7).

Résultats : 2283 patients ont été étudiés pour l'analyse. 592 ont été exclus en raison de données manquantes pour le critère de jugement principal. 1691 patients ont finalement été inclus. Le score médian de la douleur la plus élevée à J1 était de 3,0 (1,0-5,0). 35,5% (n=601/1691) et 29,1% (n=492/1691) des patients ont déclaré une douleur modérée à sévère à J1 et à J7, respectivement.

Conclusion : cette étude rétrospective montre que 35,5 % des patients ressentent des douleurs modérées à sévères le lendemain d'une chirurgie ambulatoire. Même si SATELIA® devrait être davantage développé et évalué, cette étude démontre également l'intérêt d'utiliser un logiciel basé sur le téléphone pour suivre les patients après leur sortie et assurer une prise en charge personnalisée.

Evaluation of postoperative pain in the first week after day-surgery using a mobile phone application

Purpose: Few studies assess postoperative outcomes after discharge in the ambulatory setting. The aim of this study was to investigate postoperative pain and adverse effects at 24 hours and at 7 days after day surgery using an e-health follow-up smartphone-based application named SATELIA®.

Materials and methods: This retrospective, observational and monocentric cohort study was conducted at the University Hospital of Bordeaux. All eligible patients for SATELIA follow-up between May 2018 and June 2019 were screened for the analysis. Data were extracted from two databases. Those with a missing primary outcome were excluded from the analysis.

The main outcome was the worst pain score on post-operative day 1 (POD1), self-reported via SATELIA®. The secondary outcomes were the incidence of adverse effects on POD1 (nausea, vomiting, or dizziness), as well as the worst pain score and adverse effects on POD7.

Quantitative data were reported by the median (IQR) and categorical data were presented as absolute numbers (%).

Results: 2283 patients were screened for analysis. 592 were excluded due to missing data for the main outcome. 1691 patients were finally included. The median worst pain score at POD1 was 3.0 (1.0-5.0). 35.5% (n=601/1691) and 29.1% (n=492/1691) of the patients reported moderate-to-severe pain in the first 24 hours and at day 7 after surgery, respectively.

Conclusion: This retrospective study shows that 35.5% of patients experience moderate-to-severe pain after day surgery. Even if SATELIA® should be further developed and evaluated, it also demonstrates the interest of using phone based software to follow patients after discharge and ensure a better personalized management.

Mots clés : douleurs postopératoires, chirurgie ambulatoire, application mobile, e-santé

Spécialité : ANESTHESIE REANIMATION

UFR des SCIENCES MEDICALES,
Université de Bordeaux, 146 rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux Cedex