



HAL
open science

Analyse de l'impact de la pandémie à Covid-19 sur l'activité d'anesthésie-réanimation au sein du Centre Hospitalier d'Haut-Lévêque (CHU de Bordeaux)

Hugo Durnerin

► **To cite this version:**

Hugo Durnerin. Analyse de l'impact de la pandémie à Covid-19 sur l'activité d'anesthésie-réanimation au sein du Centre Hospitalier d'Haut-Lévêque (CHU de Bordeaux). Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03288478

HAL Id: dumas-03288478

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03288478>

Submitted on 16 Jul 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.

Année 2021

Thèse n°3080

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE
Spécialité Anesthésie-Réanimation

Présentée et soutenue publiquement
Le 1^{er} juillet 2021
Par **Hugo DURNERIN**
Né le 13 mai 1992 à Paris XIVème

**Analyse de l'impact de la pandémie à Covid-19 sur l'activité
d'anesthésie-réanimation au sein du Centre Hospitalier d'Haut-
Lévêque (CHU de Bordeaux)**

Directeur de thèse
Monsieur le Docteur Jean-Jacques ROBIN

Rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur Matthieu BIAIS

Jury

Monsieur le Professeur Alexandre OUATTARA
Monsieur le Professeur Christophe LAURENT
Monsieur le Professeur Olivier JOANNES-BOYAU
Monsieur le Docteur Hadrien ROZE
Monsieur le Docteur Jean-Jacques ROBIN

président
juge
juge
juge
directeur de thèse

Remerciements

Au président du jury,

Monsieur le Professeur Alexandre Ouattara.

Merci de m'avoir donné ce sujet de thèse et d'avoir accepté d'être le président de ce jury.

Merci pour votre engagement auprès de l'ensemble des internes et de l'ensemble de l'équipe médicale au sein du SAR Sud. Merci enfin d'accompagner chacun d'entre nous dans nos différents projets.

Au rapporteur de thèse,

Monsieur le Docteur Matthieu Biais.

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en jugeant mon travail de thèse. Que ce travail soit l'expression de ma plus grande gratitude et de mon profond respect.

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Christophe Laurent.

Merci d'avoir accepté de juger ce travail, et d'ainsi permettre la représentation de toute l'équipe du bloc opératoire. Merci pour votre respect et votre écoute lors de vos chirurgies.

Monsieur le Professeur Olivier Joannes-Boyau.

Merci d'avoir accepté de juger ce travail et merci pour tes précieux enseignements aussi bien au bloc opératoire qu'en réanimation ou en salle de cours.

Monsieur le Docteur Hadrien Rozé.

Merci d'avoir accepté de juger ce travail et merci pour vos cours notamment sur la ventilation mécanique qu'on comprend bien mieux en fin qu'en début d'internat.

Et à mon directeur de thèse Monsieur le Docteur Jean-Jacques Robin.

Merci beaucoup Jean-Jacques d'avoir accepté d'être mon directeur de thèse après que j'ai essuyé quelques refus auprès des autres membres de l'équipe du digestif, je commençais à désespérer. Il nous a fallu du temps pour fixer le sujet, puis ensuite se mettre d'accord sur la période et les données à analyser, mais on y est arrivé. Merci pour ta patience et ta disponibilité tout au long de ce long travail effectué ensemble.

A ma famille,

A ma mère, merci ton soutien tout au long de ces études. Merci d'être toujours là pour moi, même quand il s'agit de m'aider pour mes devoirs la veille au soir alors que j'aurai pu les faire depuis une semaine. Merci d'être un modèle pour moi.

A mon père, merci de m'avoir appris la nécessité de travailler dur pour avoir ce que l'on veut. C'est grâce à toi que je suis devenu l'homme que je suis aujourd'hui.

A mon frère et ma sœur, merci de m'avoir supporté dans les deux sens du terme, pendant toutes ces années. Merci de bien penser à livrer votre cargaison de gruyère au roi avant le 1^{er} du mois...

A mes deux mamies, merci pour tout l'amour que vous m'avez apporté depuis ma naissance. Merci pour toutes ces vacances à Dijon et Flavignerot, ces Noël et autres repas en famille. C'est aussi grâce à vous que j'en suis arrivé là aujourd'hui.

A papi Georgie qui est parti trop tôt et Papirot, merci d'avoir été présents dans des moments importants de ma vie, de m'avoir appris à faire du vélo, du feu etc... et cela malgré quelques petites égratignures. J'espère que depuis là-haut vous êtes fiers de moi.

A mes oncles et tantes, (Jean-Pierre, Christophe, Marie-Pascale, Sylvie, Michèle, Catherine, Christine, Véronique, Valérie) merci pour tous ces moments partagés en famille.

A mes cousins, côté Dudu (Anita, Julie, Clément, Lily, Hugues, Estelle, Adèle) merci pour tous ces moments de vie partagés, vraiment hâte de vous retrouver tous à la Saint Dudu 2022.

Et côté Cédric (Sarah, Jessica, Thibault, Baptiste et Gary), merci pour tous ces moments en famille à Flavignerot.

A mes amis,

A Cédric, Alex et Romain (CHAR <3), merci de m'avoir accompagné, soutenu et d'être restés toujours présents durant ces petites études. Merci pour tous ces délires et tous ces dossiers qu'on a sur chacun d'entre nous. Plus de 20 ans qu'on se connaît maintenant... Maintenant c'est sûr c'est pour la vie !

A Shaton et Tloup Fil, merci pour toutes ces moments partagés pendant l'externat, ces soirées, ces Week-ends d'inté, ces voyages, ces sous-colles, ces soirées BU... J'espère qu'on se retrouvera très bientôt.

A toute la Magic Family (Omar, Jerem, Thibaultx2, Pierre, Yoann, Elio, Lucas, Lucille, Flora, Anne-Cécilia, Clémence, Coline, Marin, André et les plus jeunes...), merci pour ces saisons de basket universitaire, ces titres remportés dans la douleur au PIMP, ces tournois et ces soirées tous ensemble... Le petit chat... MIAOU MIAOU !!!

A mes amis de l'internat (Marion, Bérénice, Paul-Emile, Nicolas, Chloé, JP, Simon, Laurina, Thibaut, Thomas, Laurène, Louis, Clara, Gaby et Benji etc...), un grand merci pour votre soutien et ces semestres de collocation à l'internat mais aussi à Pau et à Bordeaux.

A Ali, te agradezco por todos estos momentos que hemos pasado juntos. Has sido mi compañera de vida y me has hecho madurar como hombre manteniendo mi mente de niño. Me lamento que se acabara así.

A mes co-internes de mes différents stages :

La Réa CPT : Thibaud, Guillaume, Emilie, Claire, Laura et Marion, merci de m'avoir recueilli et tant appris alors que je n'étais encore qu'un tout petit premier semestre... Vous avez été mes modèles pendant ces années d'internat.

La Réa Paloise : La grosse Béré, le BDM, le gros Paulo, la grosse Laulau et la grosse Koko, un grand merci pour ce semestre au combien mémorable en votre compagnie.

La Mat' : Simon, Estelle, Benjamin, Lucie (aka notre petit singe) : « Oui bonjour je t'appelle parce que j'aurais besoin d'une péri s'il te plait » #3615 Péri.

L'anesth dig : Laurina, Maud et Alex, aka le petit train de l'anesthésie...

La Réa Med : Marion, Cédric, Arthur, Mathieu, Florent, Lucie, Hamza, Clément, Simon, Yoann, Stéphanie, merci pour ces 5 mois inter-covid, et ces petits cours inter-disciplines (Néphro/Médecine interne/Réanimation)

Les Darks frs de la Cardio : Paul, Corentin, Julien, Hamza, Mathilde, Louise, Roxane et Coralie. Heureusement que vous étiez tous là pour survivre à ces 6 mois, on aura bien rigolé quand même...#LaMitrleEtEcho3D

Et à toutes ces personnes rencontrées tout au long de mon internat qui m'ont tant appris :

Cédric, Vincent, Louis, Laurent, Jérémy, Docteur Fressard, Anne, Mamandine, Tata Floflo, Radio Romen, Alex, Wally, Jean-Jacques, Olivier, Guya, Antoine, Sébastien, Nam, Charline, Susu, Pierre, Philippe, Stefano, Alain, Juliette, Anouk, Rabia, Thomas et tant d'autres...

Tables des matières

<u>I. Abréviations</u>	8
<u>II. Introduction</u>	9
<u>III. Objectif du travail de thèse</u>	19
<u>IV. Article original</u>	20
Abstract	22
Introduction	24
Material and Methods	25
1. Study design	25
2. Data collection	25
3. Statistical analysis	27
4. Ethics	27
Results	28
1. Surgical activity course	28
2. Endoscopic activity course	29
3. Transplantation activity course	30
4. Intensive care activity course	30
Discussion	33
Conclusion	37
References	38
Annexes	40
Legends	46
<u>V. Discussion</u>	48
<u>VI. Conclusion</u>	53
<u>VII. Bibliographie</u>	54
<u>VIII. Annexes</u>	57
<u>IX. Serment d'Hippocrate</u>	59

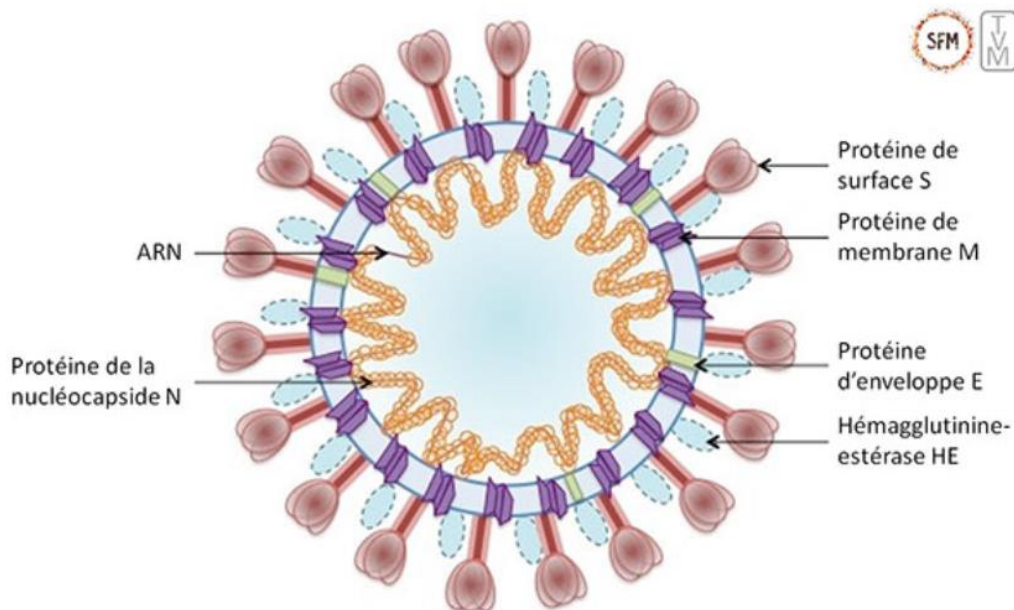
I. Abréviations

- COVID-19: COronaVirus Disease-2019
- OMS: Organisation Mondiale de la Santé
- SRAS: Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
- MERS: Middle East Respiratory Syndrome
- SARS-CoV2: Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2
- SDRA: Syndrome de Détresse Respiratoire Aigu
- NYHA: New York Heart Association
- VIH: Virus de l'Immunodéficience Humaine
- PCR: Polymerase Chain Reaction
- CFR: Case Fatality Rate
- IFR: Infection Fatality Rate
- Insee: Institut national de la statistique et des études économiques
- SFAR: Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
- CHU: Centre Hospitalier Universitaire
- IDE: Infirmier-ère Diplômé-e d'Etat
- IADE: Infirmier-ère Anesthésiste Diplômé-e d'Etat
- ECMO-VV: Extra-Corporeal Membrane Oxygenation veino-veineuse
- EVASAN: EVAcuation SANitaire

II. Introduction

Depuis les premières descriptions de cas de pneumopathie grave à COVID-19 en décembre 2019 à Wuhan en Chine, l'infection à Coronavirus s'est propagée à travers le monde jusqu'à être déclarée pandémie mondiale par l'OMS, le 11 mars 2020 (1) (2) (3).

L'agent pathogène responsable est un virus de la famille des Coronavirus (comme lors des épidémies de SRAS en mai 2003 et de MERS en mai 2012), le SARS-CoV2 pour Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2, dont l'identification est rapportée pour la première fois le 7 janvier 2020 par les autorités chinoises à l'Organisation Mondiale de la Santé (4). Les Coronavirus doivent leur nom à leur couronne de protéines membranaires, observable en microscopie électronique.

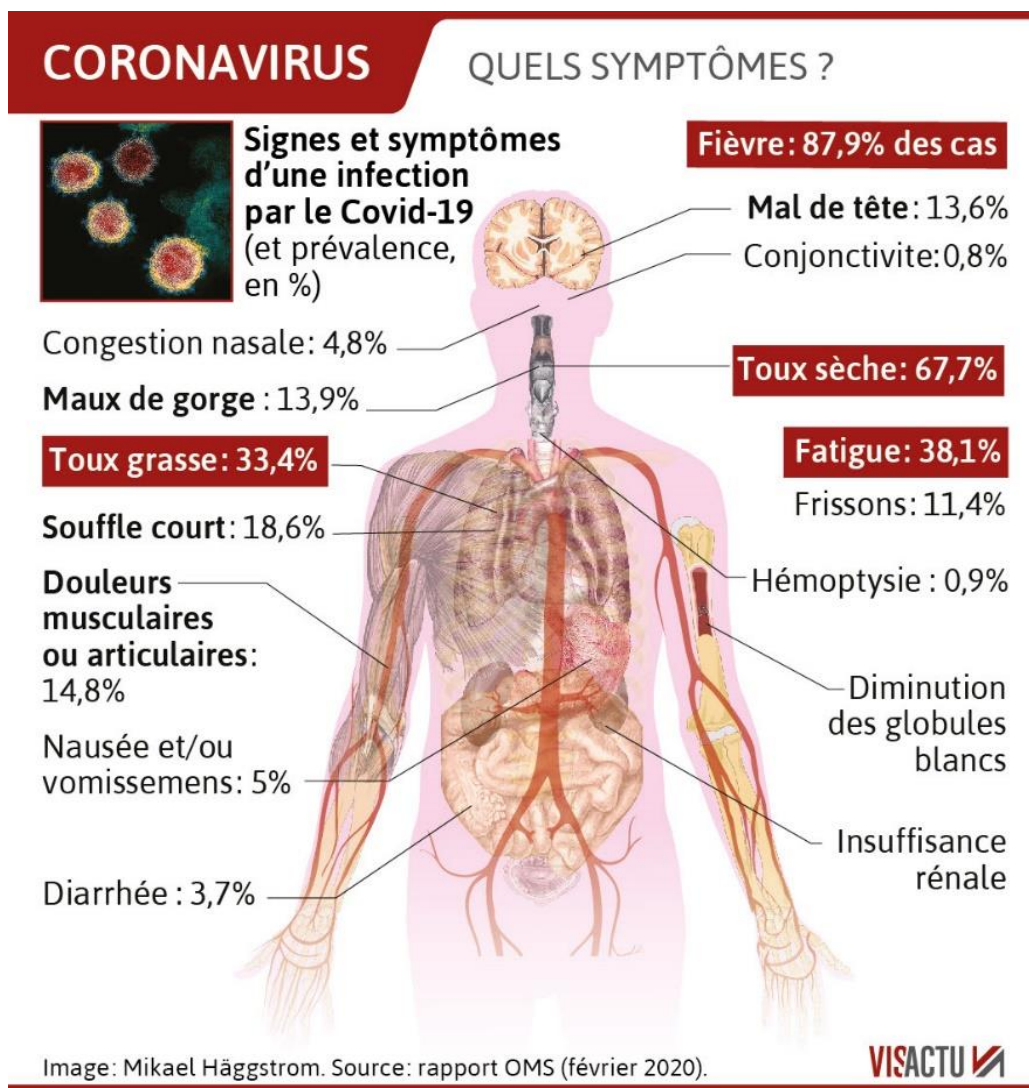


Société Française de Microbiologie

S'ils sont habituellement bénins, à l'origine de rhumes qui guérissent spontanément, il arrive qu'ils acquièrent de nouvelles propriétés les rendant dangereux pour l'homme.

Le virus SARS-CoV-2 infecte généralement les cellules en y entrant via une endocytose médiée par le récepteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) (5). Ce récepteur est présent sur les cellules épithéliales alvéolaires, situées dans les alvéoles pulmonaires, mais aussi dans l'œsophage, dans les entérocytes absorbants de l'iléon et du côlon et dans le pancréas. Cette infection des cellules par le virus est responsable des différents symptômes de la maladie : la Covid-19.















Dans la plupart des cas, les patients sont asymptomatiques (jusqu'à 50% selon certaines études) ou présentent des symptômes modérés (toux, fièvre, asthénie), mais environ 15% nécessite une hospitalisation et 5% des soins de réanimation du fait de l'apparition d'un SDRA voir d'un tableau de défaillance multi-viscérale (6) (7) (8) (9).



Les personnes les plus à risque de formes graves de COVID-19 sont, selon l'avis du Haut Conseil de la santé publique du 31 mars 2020 (10) :

- Les personnes âgées de 70 ans et plus (même si les personnes âgées de 50 ans à 70 ans doivent être surveillées de façon plus rapprochée).
- Les personnes avec antécédents cardiovasculaires : hypertension artérielle compliquée, antécédent d'accident vasculaire cérébral ou de coronaropathie, de chirurgie cardiaque, insuffisance cardiaque stade NYHA III ou IV.
- Les diabétiques insulino-dépendants non équilibrés ou présentant des complications secondaires à leur pathologie.
- Les personnes présentant une pathologie respiratoire chronique susceptible de décompenser lors d'une infection virale.
- Les patients présentant une insuffisance rénale chronique dialysée.
- Les patients atteints de cancer évolutif sous traitement (hors hormonothérapie).
- Les personnes avec une immunodépression congénitale ou acquise :
 - Médicamenteuse : chimiothérapie anti-cancéreuse, immunosuppresseur, biothérapie et/ou une corticothérapie à dose immunosuppressive,
 - Infection à VIH non contrôlé ou avec des CD4 <200/mm³,
 - Consécutives à une greffe d'organe solide ou de cellules souches hématopoïétiques,
 - Liée à une hémopathie maligne en cours de traitement,
- Les malades atteints de cirrhose au stade B de la classification de Child-Pugh au moins.
- Les personnes présentant une obésité morbide par analogie avec la grippe A(H1N1)2009. La vulnérabilité des patients obèses (indice de masse corporelle > 30) a été particulièrement soulignée par le Ministère de la Santé (11).

Le taux de mortalité apparent est quant à lui très hétérogène selon les pays, allant de moins de 1% à plus de 8%. Cette différence s'explique notamment par leurs différents systèmes de soins, les différentes caractéristiques de leurs populations, mais aussi par les politiques de dépistage, massif ou non, rendant le dénominateur plus ou moins important.

Lieux	Confirmés	Décès	Rétablis	% morts par cas confirmés	Morts par million hab.
200+	174 869 678	3 773 362	-	-	-
 États-Unis ^b	33 576 867	604 852	-	1,8 %	1 844
 Brésil	17 122 877	479 515	15 596 816	2,8 %	2 282
 Inde	29 183 121	359 676	27 655 493	1,23 %	271
 Mexique	2 445 538	229 580	1 948 267	9,39 %	1 840
 Pérou	1 995 257	187 847	1 952 027	9,41 %	6 393
 Royaume-Unif	4 542 986	127 867	-	2,81 %	1 953
 Italie	4 237 790	126 767	3 936 088	2,99 %	2 102
 Russie ^e	5 167 949	125 278	4 771 995	2,42 %	853
 France ^{c, d}	5 725 492	110 231	-	1,93 %	1 662
 Colombie	3 665 137	94 046	3 409 076	2,57 %	1 917
 Allemagne	3 717 890	89 825	3 533 648	2,42 %	1 080
 Argentine	4 066 093	83 941	3 639 339	2,06 %	1 868
 Iran	2 990 714	81 519	2 590 682	2,73 %	1 019
 Espagne	3 715 454	80 332	-	2,16 %	1 719

Données par pays du 11 Juin 2021 de la pandémie de Covid-19

Afin d'avoir une estimation plus fiable du taux de mortalité réel du virus, on peut se baser sur l'étude de la cohorte du paquebot le *Diamond Princess*, qui permet d'avoir un modèle épidémiologique relativement fiable (12).

Le Diamond Princess est un navire de croisière qui a été mis en quarantaine du 3 au 17 Février à Yokohama au Japon, car le 1^{er} Février 2020, un de ses anciens passagers a été testé positif à Hong-Kong. Ce dernier avait eu un début des symptômes le 19 janvier avec une période de croisière à bord du paquebot du 20 au 25 janvier. Pendant cette quarantaine, plus de 3000 tests de dépistage par PCR nasopharyngée ont été réalisés sur les 3 711 personnes à bord. Les personnes symptomatiques et les personnes âgées ont été testées en priorité.

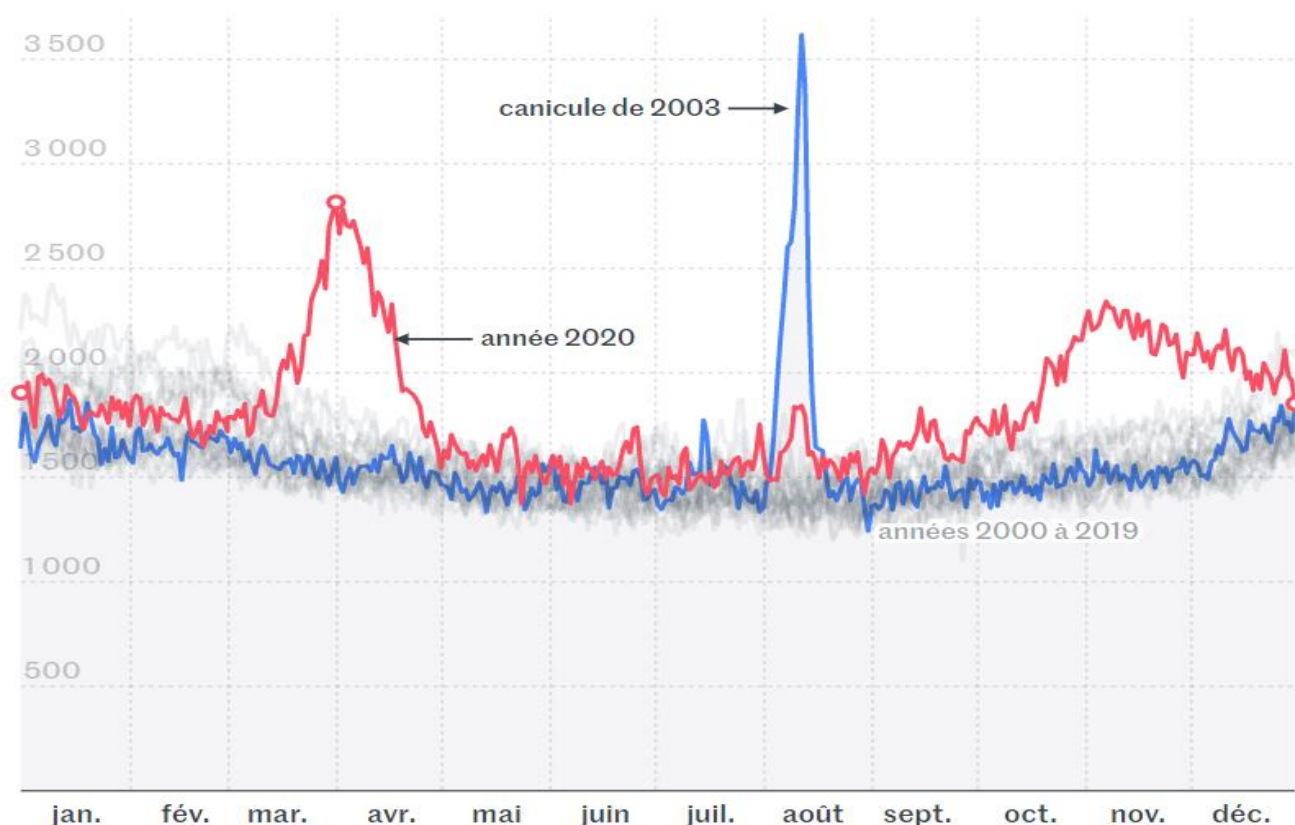
À partir des mêmes données, l'auteur Adam Kucharski, de la faculté de médecine tropicale de Londres, et ses collègues ont estimé en mars 2020, que la proportion de décès parmi les cas confirmés, le taux de létalité par cas (noté CFR, pour case fatality rate), était d'environ 1,1 %. Le taux de létalité de l'infection (IFR, pour infection fatality rate), qui tient compte de tous les cas y compris asymptomatiques et même ceux non diagnostiqués, était encore plus faible, à environ 0,5 % (13). D'autres études ont par la suite trouvé des taux de létalités réels similaires entre 0,5 et 1 %, chiffres retenus à l'heure actuelle qui sont bien inférieurs aux 3,8 % retenus par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) au début de l'épidémie (14) (15).

Une des causes de la gravité de cette maladie est sa contagiosité importante. Son taux de reproduction de base ou R_0 , qui correspond au nombre moyen d'individus qu'une personne infectée infectera tant qu'elle sera contagieuse est estimé entre 2,2 et 2,7 (16). Toutes ces caractéristiques ont permis son accroissement exponentiel à travers le monde et sont responsables de la crise sanitaire que nous connaissons actuellement.

En France, les trois premiers cas officiellement recensés le sont le 24 janvier 2020. Il s'agit d'un Français d'origine chinoise et de deux touristes chinois ayant séjourné à Wuhan, foyer d'origine du virus en Chine centrale. Ces trois personnes sont également les premiers cas annoncés en Europe. Deux d'entre elles sont hospitalisées à Paris, la troisième à Bordeaux.

L'infection à SARS-CoV-2 était pourtant là depuis plusieurs mois, avec des cas décrits à posteriori, comme par le Dr Michel Schmitt le 6 mai 2020, de l'hôpital Albert Schweitzer de Colmar qui rapporte un cas attribuable au Covid-19 dès le 16 novembre 2019 (17).

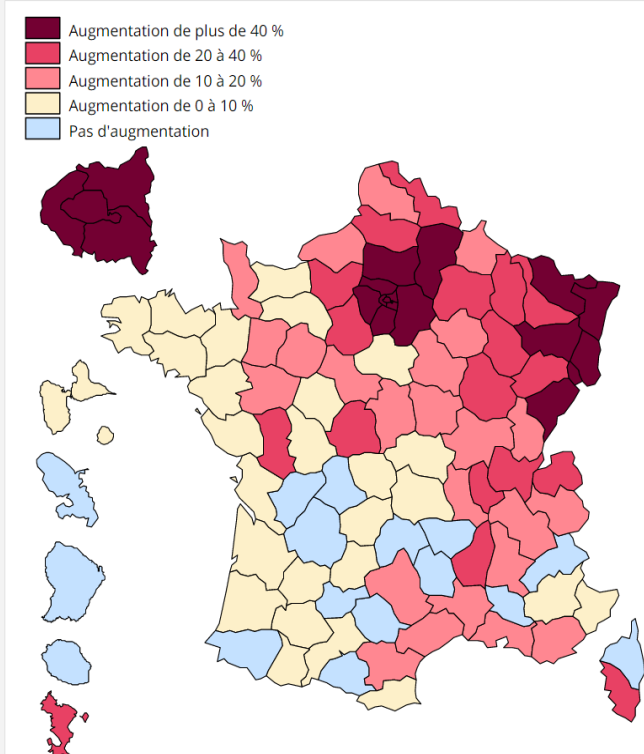
Par la suite, l'épidémie a continué à se propager en France causant une augmentation de la mortalité globale de 9%, avec 53.900 décès de plus pour l'année 2020 par rapport à 2019, selon l'Insee (18).



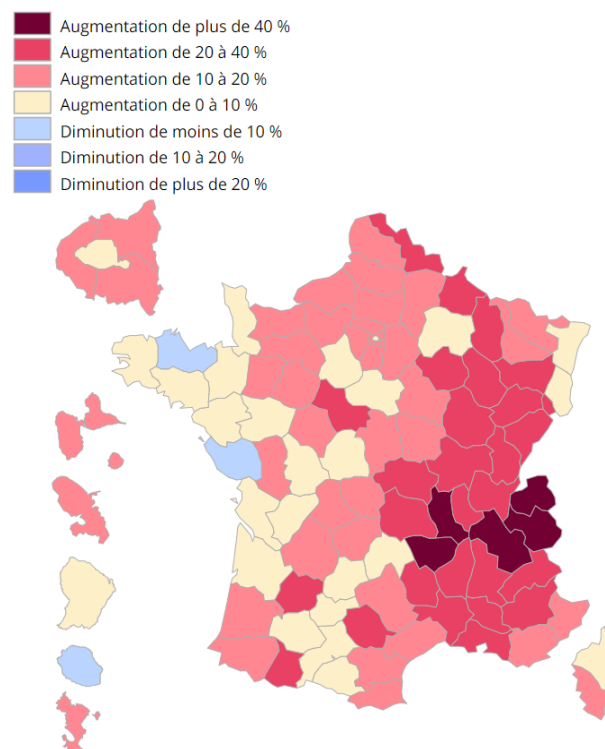
Source : [Insee](#)

La répartition des décès est cependant hétérogène en France, avec comme principales régions touchées lors la première vague : le Grand-Est, les Hauts de France et l'Île de France puis pour la deuxième vague : l'Est et la région Rhône-Alpes. On peut voir d'ailleurs que la Gironde et la région Nouvelle-Aquitaine ont été relativement peu touchées par l'épidémie (18).

Évolution des décès cumulés du 1^{er} mars au 30 avril 2020 rapportés aux décès cumulés du 1^{er} mars au 30 avril 2019 par département



Évolution des décès cumulés du 1^{er} septembre 2020 au 18 janvier 2021 rapportés aux décès cumulés du 1^{er} septembre 2019 au 18 janvier 2020 par département



Source : Insee

Aussi, devant cette véritable crise sanitaire, le gouvernement français, comme dans les autres pays du monde, a dû d'une part effectuer une réorganisation de son système de soin, avec notamment une réorientation des ressources humaines (médecins, infirmiers, aides-soignants etc...) vers les services de réanimations, d'urgences et d'hospitalisation Covid+ et d'autre part mettre en place des mesures permettant une diminution des interactions sociales et donc des contaminations potentielles. Un premier confinement de la population fut donc institué du 17 mars au 11 mai 2020, avec par la suite un déconfinement progressif de la population française et une réouverture des lieux d'interactions sociales comme les restaurants, les bars et les théâtres... Ce qui a entraîné à l'automne une recrudescence de l'épidémie, nécessitant à nouveau la mise en place de mesures de restriction des libertés avec l'institution d'un couvre-feu mi-octobre dans les régions les plus touchées par l'épidémie,

puis devant son inefficacité, d'un second confinement général du 30 octobre au 15 décembre 2020 (19).

Ces mesures ont eu pour but de diminuer le taux de contamination du virus, afin de réduire le nombre de nouveau patient hospitalisé chaque jour, et de permettre de soulager le système hospitalier français qui arrivait à saturation. En effet, le nombre de place d'hospitalisation notamment en réanimation étant limité dans les différentes régions, la crainte était d'aboutir à un véritable collapsus du système de santé si l'épidémie continuait à se propager à cette vitesse. Ce point critique avait été d'ailleurs mis en exergue au début de l'épidémie, dès le 16 mars 2020, dans la prévision publiée par Clément Massonnaud et retransmise par la SFAR le 18 mars (20).

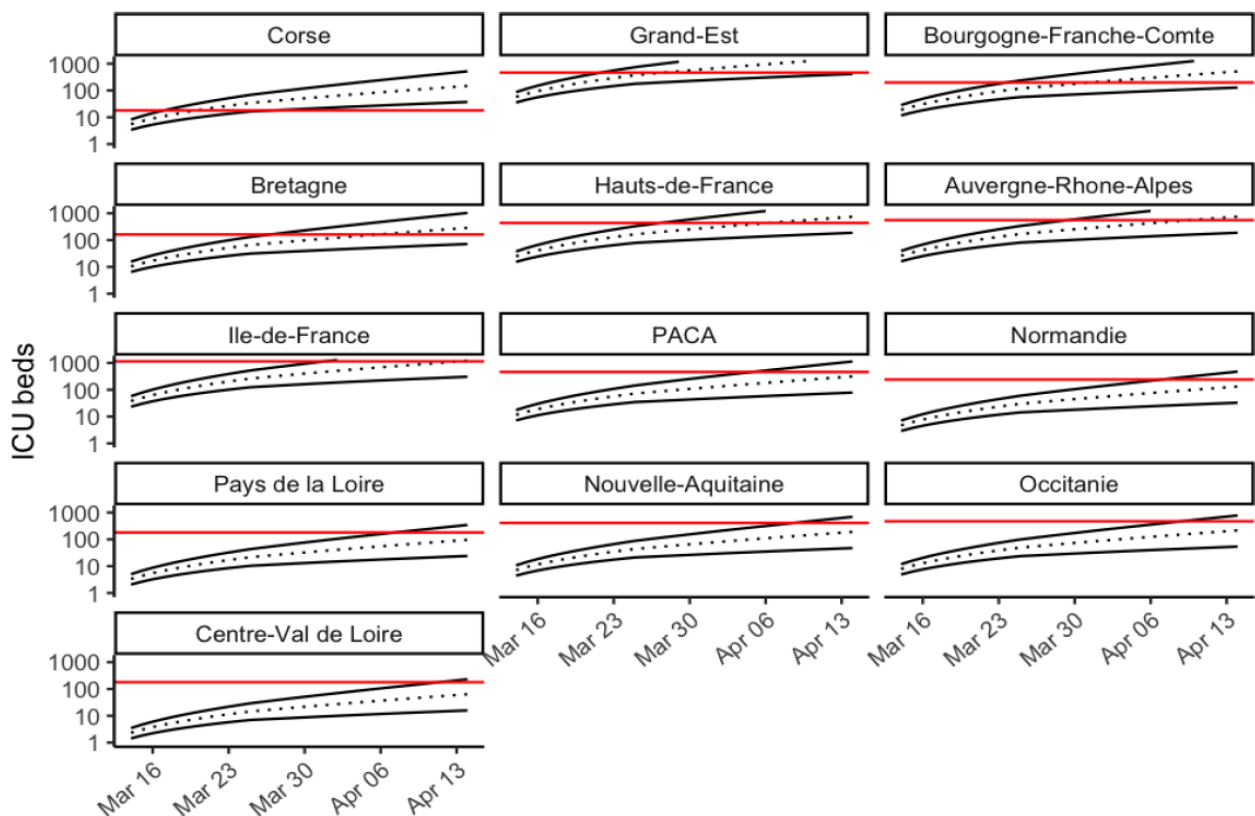
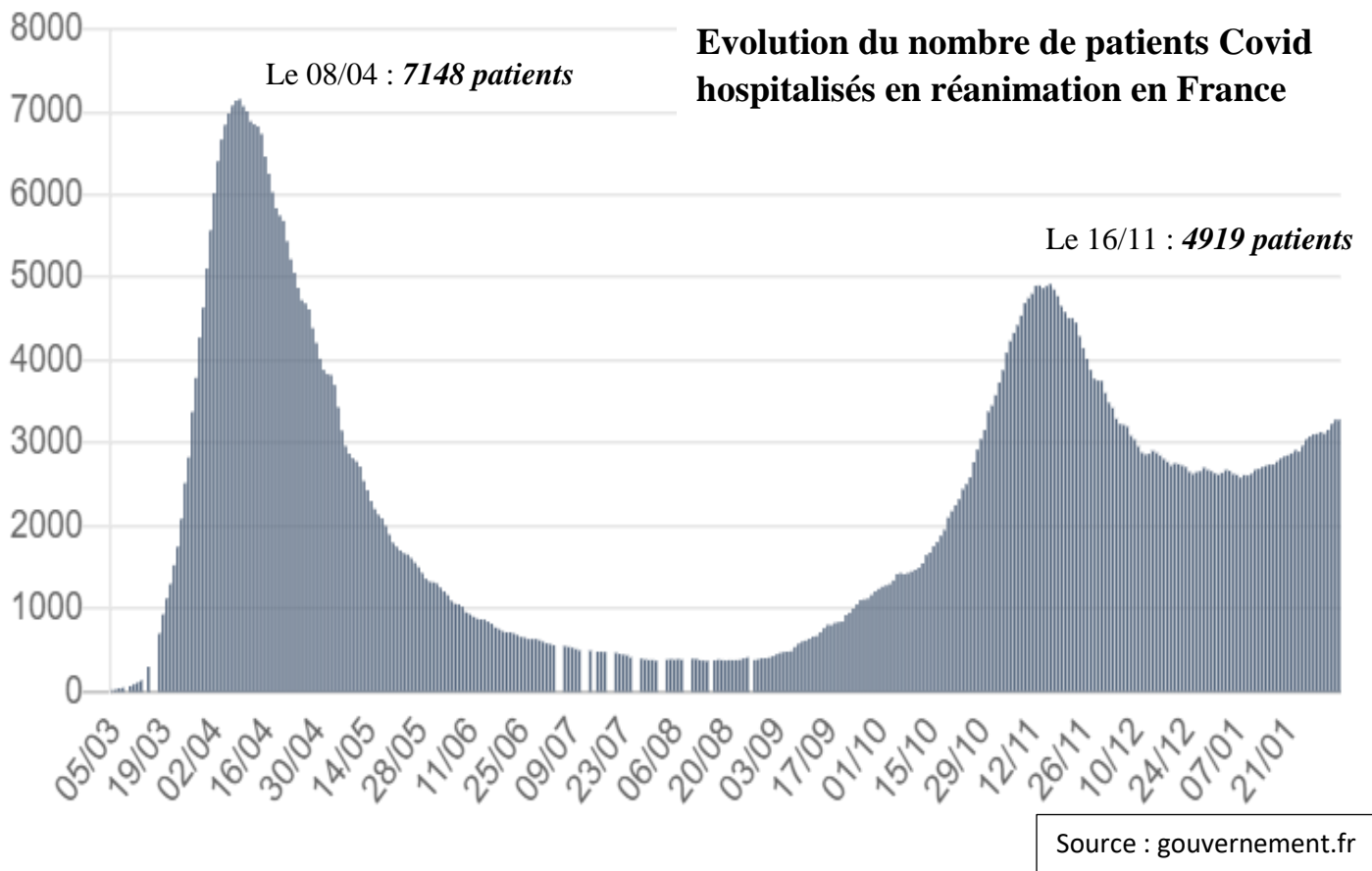


Figure 4: Predicted needs of ICU beds in the 13 French Regions. The red line stands for the ICU capacity limit, the dotted line stands for the scenario with $R_0 = 2.25$, the black lines for the worst and best case scenarios ($R_0 = 3$ and $R_0 = 1.5$, respectively). Panels for each French Region are ordered by time of overrun (left to right and top to bottom).

Ces mesures ont effectivement permis d'aplatir la courbe « des vagues » de patients hospitalisés en réanimation, qui ont culminé à 7148 patients le 8 avril (pour environ 5000 lits de réanimation en France habituellement) et 4919 patients le 16 novembre ainsi que celle du nombre de décès, avec un pic de mortalité atteint le 15 avril 2020 avec 1438 décès en 24h, (21) (22).



La réorganisation du système de soins pour faire face à la prise en charge en réanimation des patients Covid s'est accompagnée de répercussions majeures sur l'activité chirurgicale, y compris pour les chirurgies carcinologiques considérées comme semi-urgentes. Dans ce contexte de crise, des recommandations de bonnes pratiques ont été émises par différentes sociétés savantes, comme notamment la SFAR en mai 2020 (23). Elles ont permis d'encadrer la pratique anesthésique avec la mise à disposition d'auto-questionnaire de dépistage, d'algorithme de prise en charge et de recommandations pour garantir la protection

des patients et du personnel soignant dans ce contexte particulier. La mise en place de ces précautions supplémentaires a également majoré la réduction de l'activité chirurgicale.

Certains services de chirurgies, y compris dans des CHU ont rapporté des baisses d'activités allant jusqu'à plus de 80 % pour les mois de mars et d'avril 2020 (24).

Une étude parue dans le *British Journal of Surgery* en mai 2020, a estimé à 28 404 603, le nombre d'opérations à travers le monde, annulées ou reportées dans les douze semaines suivant le pic de l'épidémie. Il faudrait ainsi, avec une augmentation de l'activité chirurgicale de 20%, environ 45 semaines pour rattraper le retard engendré par seulement la première vague de l'épidémie de Covid-19 (25). Nous n'avons cependant pas retrouvé de travaux étudiant l'évolution de l'activité sur l'ensemble de l'année 2020, comparant notamment la baisse d'activité des deux vagues et analysant la reprise de l'activité à l'issue des périodes de crises.

Aussi, il apparaît intéressant d'étudier l'impact de la pandémie de Covid-19, pas seulement sur l'activité chirurgicale mais plutôt sur l'activité globale d'anesthésie-réanimation dans notre centre hospitalier d'Haut-Lévêque à Pessac (CHU de Bordeaux) tout en sachant comme nous l'avons vu, que notre région a été relativement peu touchée par l'épidémie lors deux vagues.

L'hôpital Haut-Lévêque fait partie du Centre Hospitalo-Universitaire de Bordeaux (France) et comprend trois unités d'anesthésie-réanimation partageant leurs activités entre réanimation et bloc opératoire au sein de trois spécialités : le digestif, le thoracique et le cardiologique. Ces 3 unités présentent un plateau technique important avec 16 salles de bloc opératoire, 12 salles interventionnelles et d'endoscopie et 69 lits de réanimations/soins continus. Ce qui représente un effectif médical de 55 équivalents temps plein, 27 internes, et plus de 170 IDE, 60 IADE et 90 aides-soignants. De plus, elles sont également garants de toute l'activité de transplantation dans leurs spécialités respectives pour l'ancienne région

Aquitaine (Dordogne (24), Gironde (33), Landes (40), Lot-et-Garonne (47) et Pyrénées-Atlantiques (64)) soit un bassin de population de plus de 3,5 millions d'habitants.

L'analyse parallèle de l'activité de réanimation Covid et de l'activité de réanimation chirurgicale permettra de quantifier les périodes de perte d'activité globale et les potentiels rebonds d'activité après les levées de confinement et de faire ainsi une estimation de l'éventuelle augmentation nécessaire de l'activité chirurgicale post-Covid-19.

III. Objectif du travail de thèse

L'objectif de cette étude est donc de quantifier et d'analyser objectivement par pôle d'activités cardiaques, thoraciques et digestives, la modification globale de l'activité d'anesthésie-réanimation au sein du centre hospitalier d'Haut-Lévêque (CHU de Bordeaux) engendrée par la réorganisation du système de santé devant l'épidémie de Covid-19 en comparant mois par mois l'ensemble de ces activités pour l'année 2020 par rapport à l'année 2019.

IV. Article original

Impact of Covid-19 pandemic on surgical and intensive care activity in a university hospital centre: Results from a retrospective observational study

Hugo Durnerin^{1,2}, M.D., Jean-Jacques Robin¹, M.D., Anouk Alaux¹, M.D., Hadrien Rozé¹, M.D. Ph.D, Olivier Joannes-Boyau¹, M.D. Alexandre Ouattara^{1,2} M.D. Ph.D.

¹ CHU Bordeaux, Department of Anaesthesia and Critical Care, Magellan Medico-Surgical Centre, F-33000 Bordeaux, France

² Univ. Bordeaux, INSERM, UMR 1034, Biology of Cardiovascular Diseases, F-33600 Pessac, France

Corresponding author : Alexandre Ouattara, MD PhD, Service d'Anesthésie-Réanimation GH Sud, Centre Médico-chirurgical Magellan, Hôpital Haut-Lévêque, Avenue Magellan, Pessac, France. Tel: (33) 5 57 65 68 66 / Fax: (33) 5 57 65 68 11.

E-mail address: alexandre.ouattara@chu-bordeaux.fr

Short running title: Covid and perioperative care

Words count: 3462 (excluding references and abstract)

Abstract: 230 words

Disclosures: This study was supported solely by the Department of Anesthesia and Critical care.

Detail of author's contribution:

HD: data collection and checking, interpretation of data, writing original draft preparation

JR: conceptualization, methodology, interpretation of data, statistical analysis, reviewing original draft preparation

AA, HR, OJ: reviewing original draft preparation

AO: conceptualization, methodology, interpretation of data, statistical analysis, reviewing original draft preparation

Abstract:

Background: The Covid-19 pandemic required a reorientation of human resources especially from operating theatre to intensive care units. The aim of this study was to evaluate the impact of the COVID-19 pandemic on 2020 surgery, organ transplantation and intensive care activity in a French University Hospital.

Materials and Methods: A retrospective observational study was performed on cardiac, thoracic and digestive surgery and transplant caseload for the year of 2019 and 2020. Data were collected using a digital database for the surgical activity and a systematic collection of activity in intensive care units. All activities were compared between 2020 and 2019.

Results: Overall, the surgical activity has decreased by -10% between 2020 and 2019, the transplantation activity by -25% and the ICU activity by -5%. The surgery with the most important decrease was the cardiac surgery with a drop of -18% of on-pump cardiac surgery. Concerning the digestive and thoracic surgery this decrease was mainly due to the postponement of minor non-urgent surgeries. The months with the most important decrease were March, April, May and November, corresponding to the two waves of the Covid pandemic in France.

Conclusions: A clear drop in activity during the peaks of the epidemic in both the operating theatre and Intensive Care Units could be observed. This represents a real challenge for the future, manage Covid-19 patients without delaying and hindering the treatment of non-Covid patients.

Keywords: Covid-19 pandemic, surgical activity, ICU activity, Transplantation activity

Highlights:

- Overall surgical activity decreased by -10% between 2020 and 2019
- Transplantation activity decreased by -25% between 2020 and 2019
- Real challenge: manage Covid patients without delaying others

Introduction

In the management of the Covid-19 pandemic, the number of available ICU places is a crucial issue, in order to manage the massive inflow of critical patients (1). Therefore, a profound healthcare systems reorganisation was required, particularly by redirecting human resources to the intensive care units. Governments implemented measures in order to deal with this global pandemic such as the establishment of lockdown and the activation of white plan to suspend all non-emergency surgical activities (2). However, these measures lead to a dramatic impact on other surgical activities. Some surgical departments reported a decrease in activity over 80 % for the months of March and April 2020 (3). A recent study estimated that 28,404,603 operations worldwide would have been cancelled or postponed in the twelve weeks following the first peak of the epidemic (4).

However most studies focused on the decrease in activity of one specific surgery unit during short time period and so far, no study encompassed all anaesthesia and intensive care activities over the whole year of 2020, comparing the two time periods of epidemic waves (5-8).

The objective of this study was to quantify and analyse month by month the evolution of surgical and intensive care activities by our department caused by the reorganisation of the healthcare system in response to the Covid-19 epidemic over the whole year of 2020 in comparison to year 2019.

Materials and Methods

Study design

This retrospective, observational, descriptive and monocentric study, was conducted in the University Hospital Centre of Bordeaux (Haut-Lévêque Hospital) and focused on surgical, endoscopic and intensive care unit activities. In order to analyse the impact of the Covid-19 pandemic, all these activities were registered month by month for the year 2020 and compared to the year 2019. Our department is exclusively involved in three surgical activity as cardiac, thoracic and digestive activities and also ensures the entire transplant activity in these respective specialities for the former Aquitaine region representing a population pool of more than 3.5 million inhabitants. Our department includes an important technical platform including 16 operating theatres, 12 interventional rooms and 69 intensive/continuous care beds and require the medical activity of 55 full time doctor (M.D. and M.D. Ph.D.), 27 residents and more than 230 nurses. Activities from these anaesthesia and critical care units are collected on specific digital databases.

Data collection

Surgical and endoscopic data

Data related to surgical and endoscopic interventions in digestive and thoracic departments were collected from January 1st, 2019 to December 31st, 2020, from the surgical programming software Opera©, common to the Bordeaux University Hospital. This software allows, when the intervention is programming, to specify its emergency level. However, the mode of data collection permits several titles to be attached to a single procedure. Therefore, marker procedures were selected and divided into three groups: "urgent surgery", "major surgery" which includes mainly carcinological surgery and "minor surgery" which includes non-urgent functional procedures ([see Annexe - table 1](#)). Transplant activities were analysed

separately. Some interventions with a small number of procedures per year (<10 per year) were not included into analysis.

For cardiac surgery procedures, which are by their nature major, such classification was not applied because not relevant. We analysed, using a systematic collection of activity of the unit, the number of conventional cardiac surgeries per month (mainly valvular replacement or plasty, aortic surgery, combined surgery, and coronary bypass), structural heart intervention (aortic, mitral and tricuspid procedures), mechanical circulatory support (Extra-Corporeal Life-Support for refractory cardiogenic shock and/or IMPELLA device) and cardiac transplants. We also analysed separately the cardiac transplant activity.

Intensive care unit (ICU) data

Data about the intensive care activity were collected from the database of the three units (digestive, thoracic and cardiac). In addition to the number of ICU admissions per month from the surgical activity, we also collected the number of deaths per month, the ICU length of hospitalisation, occupancy rate, bed opening rate and number of product days (number of patient admission multiply by their length of stay) per month. For the Covid patient data collection in the year of 2020, we used a specific database implemented prospectively by our department but retrospectively analysed.

It is important to point out that the Covid-19 patient have been managed mainly by the thoracic ICU, then by the digestive ICU. During the two waves, the cardiac ICU has remained a “Covid-free” unit and has managed some of the thoracic and digestive patients when these latter units required it.

The data on the occupancy and the opening bed rates were provided by the hospital administration, calculated from the DxCare© software on a daily basis every day at 23:59. It should be noted that these data could not be individualised for the digestive and thoracic units (called Magellan ICU), as these two services share the same administrative unit management number.

Statistical analysis

The data of the year 2019 were considered as a baseline and compared globally and month by month to the year of 2020. Qualitative data were described by their number and percentage. The different proportions were compared using a Chi-2 test. Statistical analysis and graph were performed using R studio© software version 4.0.3 [2009-2021 R Studio, Inc.].

Ethics

This retrospective observational study was conducted in accordance with the ethical standards of the declaration of Helsinki and relevant guidelines and regulations. In accordance with French law, this study didn't need to be approved by an ethics committee, as all data were anonymised (9). This was confirmed by the data protection officer.

Results

Surgical activity course

Overall, 5630 procedures were performed over the year 2020 on all three clinical units, compared to 6251 in 2019, representing a raw decrease of -9.9%. It should be point out that for the months of January and February 2020, there was an increase in activity compared to 2019 of +6.5% and +15% respectively (594 versus 558 cases and 587 versus 512 cases, respectively). The months for which the largest drop in activity was observed were March, April and May 2020 with a decrease of -33%, -41% and -26% respectively (395 versus 589 cases, 305 versus 513 cases and 409 versus 555 cases by month, respectively). The decrease in activity for the second wave appeared to be less important. The only month showing an important decrease in activity was November 2020 with -16% (439 versus 521 cases) ([see Annexe - Figure 1](#)).

For cardiac surgery, 1724 interventions were performed in 2020 compared to 1907 in 2019, representing a decrease of -9.6% over the entire year. The months with the largest drops in activity were March, April and May 2020 with a -39%, -27% and -17% decrease (117 versus 192 cases, 109 versus 151 cases and 141 versus 171 cases, respectively) compared to 2019. The conventional cardiac surgery was mostly impacted with an overall decrease in activity of -18% (1138 versus 1390 cases) in the year 2020 compared to the year 2019. In contrast, we observed an increase in the overall structural heart intervention activity of +13% (519 versus 460 cases) in the year 2020 compared to the year 2019 ([see Annexe - Figure 2](#)).

For thoracic surgery, 1434 interventions were performed in 2020 compared to 1694 in 2019, representing a decrease of -16% over the entire year. However, it is important to point out that the decrease in activity has been mainly observed for "minor" thoracic surgeries. Indeed, we observed a decrease of -9.4% in major thoracic surgery (443 versus 489 cases) less important than the -20% decrease for minor thoracic surgery (682 versus 852 cases) over the

entire year 2020 compared to 2019. The months with the largest decrease for major thoracic surgery were March and April 2020 with -44% and -37% (27 versus 48 cases and 29 versus 46 cases, respectively) compared to 2019. For urgent thoracic surgery, there was only a slight decrease of -6.2% (571 versus 609 cases) for the full year 2020 compared to 2019. The months with a statistically significant difference in the repartition of the proportion in the type of surgeries between the two years were March, April and November (see [Annexe - Figure 2](#)).

For digestive surgery, 2472 interventions were performed in 2020 compared to 2650 in 2019, representing a decrease of -6.7% over the entire year. The decrease in activity was also mainly observed for "minor" digestive surgeries, with a decrease of -14% (769 versus 892 cases) in the year 2020 compared to the year 2019. In contrast, for major scheduled digestive surgery during the entire year 2020 compared to 2019 there was only a -2.2% decrease (1083 versus 1107 cases). Even in the months of March, April and May 2020 the major digestive surgical activity was relatively preserved with a decrease of -3.7%, -16% and -29% (102 versus 106 cases, 79 versus 94 cases and 70 versus 98 cases) compared to corresponding months in 2019. Concerning the second wave, there was no impact on or even a slight increase in major digestive surgery. Concerning urgent digestive surgery, there was only a slight decrease of -3.3% (551 versus 570 cases) for all of 2020 compared to 2019. However, the months with the largest drops were April and May 2020 with -35% and -20% (32 versus 49 cases and 44 versus 55 cases, respectively) and also November 2020 with a decrease of -30% (40 versus 57 cases) compared to 2019. The months with a statistically significant difference in the repartition of the proportion in the type of surgeries between the two years were March, April and November (see [Annexe - Figure 2](#)).

Endoscopic activity course

A total of 6924 endoscopy procedures were performed in 2020 versus 8197 in 2019, representing a decrease of -16%. This decrease was mainly caused by digestive endoscopies

with a drop of -17% (6065 versus 7277 cases) in 2020, while this decrease was less important for thoracic endoscopies with -6.6% (859 versus 920 cases). The months with a significant decrease in activity were March, April and May 2020 with -40%, -56%, -44% (436 versus 727 cases, 307 versus 695 cases and 405 versus 725 cases, respectively) of procedures compared to the year 2019 (see [Annexe - Figure 3](#)).

Transplantation activity course

A total of 97 transplantations were performed over the year 2020 compared to 129 in 2019, representing a decrease of -25%. Cardiac transplantation activity has suffered the greatest decline with -54% (11 versus 24 cases) in 2020 compared to 2019, followed by lung transplantation with -30% (17 versus 24 cases) and liver transplantation with -15% (69 versus 81 cases). Despite the small number of transplants performed each month, the decrease in transplant activity seems to be more marked in April (4 versus 14 cases) and November 2020 (4 versus 13 cases) (see [Annexe - Figure 4](#)).

Intensive care activity course

Overall, in the 3 Intensive Care Units, there were 2844 entries in 2020 compared to 3259 in 2019, representing a decrease of -13%. This decrease was mainly due to the drop by -18% of cardiac ICU admissions in 2020 (1277 versus 1563 cases). In the digestive ICU, the number of admissions fell by -12% (1055 versus 1197 cases), while the thoracic ICU, in where COVID-19 patients were admitted, saw an increase of +2.6% (512 versus 499 cases) in 2020.

In regard of the number of patient days produced, there was a decrease of -5.2% over the year 2020 compared to 2019 (16954 versus 17878). The months with the largest decrease were March and April 2020 with a decrease of -25% and -19% (1244 versus 1669 and 1262 versus 1558, respectively). This drop was also mainly due to the decrease in cardiac ICU

activity during the months of March, April and May 2020, with a decrease of -31%, -24% and -15% (429 versus 618, 439 versus 575 and 509 versus 599, respectively) (see [Annexe - Figure 5](#)).

Bed opening rates were similar over the two years for the Magellan ICU with a rate of 95.8% in 2020 versus 96.6% in 2019 and slightly down for the Cardiac ICU with a rate of 72% in 2020 versus 76% in 2019. The latter decrease was mainly due to the drops in March, April, and May 2020 of bed opening rates to 64%, 66.3%, 71.4% versus 80.9%, 74.9%, and 81.7% in 2019. Bed occupancy rates were similar over the two years for the cardiac ICU with a rate of 88% in 2020 compared to 89% in 2019 and slightly down for Magellan ICU with 87% occupancy rate in 2020 compared to 90.7% in 2019. This drop in the Magellan ICU was mainly due to the month of April 2020, where we found an occupancy rate of 79.9% versus 94.7% in April 2019. The number of deaths per month reported to the number of entries was similar between the two years, with a total of 189 deaths in 2020 for 2844 entries representing a rate of 6.6% and 230 deaths in 2019 for 3259 entries representing a rate of 7%.

ICU median lengths of stay were also similar between the two years with a median length of stay of 4 days (IQR [2-7]) in 2020 for digestive ICU versus 4 days (IQR [2-8]) in 2019. For thoracic ICU the median length of stay was 4 days (IQR [2-9]) in 2020 versus 3 days (IQR [2-8]) in 2019. And for cardiac ICU, the median length of stay was 2 days (IQR [1-3]) in 2020 versus 2 days (IQR [1-3]) in 2019.

For the cardiac ICU, there was a significant increase in mechanical circulatory support activity with +70% in the year of 2020 compared to 2019 (56 versus 33 cases).

The Magellan ICU managed a total of 51 Covid patients over the year 2020, with 17 EVASAN (medical evacuation) and 4 ECMO (extracorporeal membrane oxygenation). The length of stay of these patients was longer than the usual patients with a median length of stay

of 13 days (IQR [8-42]). The mortality was also higher with 14 deaths in total over the 51 patients representing a mortality rate of 27% (see [Annexe – Figure 6 and Table 2](#)).

Discussion

The main findings of our study are that, in comparison to 2019, 1) the surgical activity in which our department of anaesthesia is involved decreased of -10%, 2) the months with the largest drop in activity were observed in March, April and May 2020 with a fall of -33%, -41% and -26% respectively, corresponding to the first wave of Covid patients, 3) the decrease in surgical activity for the second wave was limited to November 2020, with a decrease in activity of -14%, 4) for non-cardiac surgery, the decrease in surgical activity was principally due to the reduction of "minor surgeries" while "major surgeries" have been marginally impacted and 5) for cardiac surgery, a decrease in activity of about -9.6% mainly due to the conventional cardiac surgery while the activity of structural heart intervention had increased by +13% as well as the number of circulatory assistance procedures by +70%.

Previous study reported a decrease in surgical activity related to covid-19 pandemic during 2020 (10-11). The decrease reported in our study seems to be lower than data previously published. In a large-scale study, a decrease of -15% surgical procedures in 2020 compared to 2019, with 900,000 less procedures (500,000 in ambulatory and 400,000 in hospitalisation). It was also reported that about 70% of these postponed surgery took place during the first wave (12). But this data was not analysed in our work.

Surprisingly, we could observe an increase in structural heart intervention which can be easily explained by the development of mini-invasive procedures and the decision to preserve this type of surgery which does not require as many ICU resources as the conventional cardiac surgery. Indeed, as shown by the PARTNER 3 study, the indications for these procedures are going larger (13). The significant increase in the number of circulatory assistance procedures in 2020 can be explained by delayed operations with patients potentially less balanced on their cardiac pathology at the time of their surgery. But there was also a larger delay in the medical management of these cardiovascular pathologies, with, for

example, a reduction of around -30% in admissions for myocardial infarction during the first lockdown, complicated by, among other complications, ventricular septal defect and refractory cardiogenic shock requiring an ECLS (14-15).

The drop observed for endoscopy activity may seem insignificant, as these procedures have short duration. However, they are essential for the diagnosis of many carcinological pathologies, and their postponement leads to a significant delay in the management of many cancerous pathologies. A survey published in February 2021, reported that out of a hundred specialists in oncology, haematology, surgery and radiotherapy 71% had noted larger delays in surgery and 45% postponed chemotherapy (16).

Transplant activity (liver, lungs and hearts) decreased by -25% between 2020 and 2019. This finding is consistent with that is reported by the Biomedicine Agency. Indeed, this latter reports a drop of -25% in the total number of solid organ transplants in France with 4417 in 2020, compared to 5901 in 2019 (17). This decrease can be explained by the saturation of intensive care units which could no longer handle the organ transplantation activity. But also by the reduction of deaths on the roads in France by -21.4%, with 2,550 deaths in 2020 versus 3,244 in 2019, reported by the ONSIR (Observatoire national interministériel de la sécurité routière) (18).

Unexpectedly considering this pandemic has almost overwhelmed our health care system with a saturation of the intensive care units, the ICU activity in our department suffered a decrease of -5.2% in the number of product day, which represents better the real activity than the number of entries (19). The months with the largest decrease were March and April 2020 with -25% and -19%, mainly due to the decrease in cardiac ICU activity due to the massive postponement of surgeries during the first lockdown. However, this decrease could be explained by comparing to the rest of France, the Aquitaine region was one of the regions least affected by the pandemic (20). Thus, our department is a surgical ICU and the strategy

was to postpone non-urgent surgery in order to redeploy paramedical staff to the intensive care units with the purpose of optimising the management of Covid patients. Furthermore, the strategy management of Covid patients during the first wave at Bordeaux University Hospital was first to receive Covid patients in medical intensive care unit at Pellegrin hospital and then dispatching the patient over other intensive care units. The strategy was different in the second wave, with an attempt to distribute Covid patients over all the medical and surgical intensive care units of the Bordeaux University Hospital, in order to preserve the Covid-free activity of these services. The adaptation of these activities was better adjusted to the actual evolution of the pandemic.

Regarding the 51 Covid patients managed during the year 2020, we have seen that they had different features from our usual ICU patients with a higher mortality rate around 27% and a longer median ICU lengths of stay of 13 days.

This study has several limitations. First, her design, it is a single-centre, observational, retrospective study looking at changes in activity comparing the year 2020 to 2019. We could have compared the year 2020 to an average of several years to avoid possible fluctuations in activity over the years. It would have been interesting to analyse the difference in activity over the whole Bordeaux University Hospital by integrating the anaesthesia and intensive care activity of the Pellegrin Hospital, which would have enabled us to have data on renal transplantation too. Therefore, we could see that the activity in the first two months of the year was globally higher compared to the year 2020, which means that the real decrease can be underestimated by our analysis. Then, we did not analyse all the procedures performed in digestive and thoracic surgeries but marker procedures classified as urgent, major and minor. Thus, the analysis in absolute terms does not represent the actual total activity of these two services. For the transplantation activity, it would have been interesting to recover the data of the renal transplantation (which has been the most impacted nationally) manage in another

site of the Bordeaux University Hospital. However, the aim of this study was to focus on the whole activity of intensive care anaesthesia within Haut-Lévêque Hospital.

Conclusions

The Covid-19 pandemic disrupted the organisation of our healthcare system and required a reorientation of human resources especially from operating theatre to Intensive Care Units. The impact on surgical and intensive care activity in our institution was major, with a clear drop in activity during the peaks of the epidemic in both the operating theatre and Intensive Care Units. Managing Covid-19 patients without delaying and hindering the treatment of non-Covid patients represents a real challenge for the future.

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

References:

1. Massonnaud C, Roux J, Crépey P. COVID-19: Forecasting short term hospital needs in France. Available on: <https://sfar.org/covid-19-forecasting-short-term-hospital-needs-in-france/>
2. Info Coronavirus COVID-19 - Les actions du Gouvernement. Gouvernement.fr. Available on: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/les-actions-du-gouvernement>
3. Pinar U, Anract J, Duquesne I, Dariane C, Chartier-Kastler E, Cussenot O, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on surgical activity within academic urological departments in Paris. *Progrès en Urologie Société Française d'Urologie*. 2020;30[8-9]:439-47.
4. Nepogodiev D, et al. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br J Surg*. 2020;107(11):1440-1449.
5. Mathiesen T, Arraez M, Asser T, Balak N, Barazi S, Bernucci C, et al. A snapshot of European neurosurgery December 2019 vs. March 2020: just before and during the Covid-19 pandemic. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020 Jul 8: 1–13.
6. Torzilli G, Vigano L, Galvanin J, Castoro C, Quagliuolo V, Spinelli A, Zerbi A, Donadon M, Montorsi M; COVID-SURGE-ITA group. A Snapshot of Elective Oncological Surgery in Italy during COVID-19 Emergency: Pearls, Pitfalls, and Perspectives. *Ann Surg*. 2020 May 21.
7. Pichard R, Kopel L, Lejeune Q, Masmoudi R, Masmajejean EH. Impact of the CORonaVirus Disease 2019 lockdown on hand and upper limb emergencies: experience of a referred university trauma hand centre in Paris, France. *Int Orthop*. 2020 Aug;44(8):1497-1501.
8. Laccourreye O, Mirghani H, Evrard D, Bonnefont P, Brugel L, Tankere F, et al. Impact of the first month of Covid-19 lockdown on oncologic surgical activity in the Ile de France region university hospital otorhinolaryngology departments. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2020 Sep;137(4):273-276.
9. Toulouse E, Lafont B, Granier S, Mcgurk G, Bazin J-E. French legal approach to patient consent in clinical research. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020 Dec;39(6):883-885.
10. Zanus G, Romano M, Santoro GA, Rossi S, Grossi U. Impact of COVID-19 on urgent surgical activity. *Br J Surg*. 2020 Sep;107(10):e414.
11. Farid Y, Schettino M, Kapila AK, Hamdi M, Cuylits N, Wauthy P, et al. Decrease in surgical activity in the COVID-19 pandemic: an economic crisis. *Br J Surg*. 2020 Aug;107(9):e300.
12. Déprogrammations : 2,3 millions de séjours en moins à l'hôpital en 2020 et des interventions lourdes jamais rattrapées, alerte la FHF. *Le Quotidien du médecin*. Available on:

<https://www.lequotidiendumedecin.fr/hopital/deprogrammations-23-millions-de-sejours-en-moins-lhopital-en-2020-et-des-interventions-lourdes>

13. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2019 May 2;380(18):1695-1705.
14. Mesnier J, Cottin Y, Coste P, Ferrari E, Schiele F, Lemesle G, et al. Hospital admissions for acute myocardial infarction before and after lockdown according to regional prevalence of COVID-19 and patient profile in France: a registry study. *Lancet Public Health.* 2020 Oct;5(10):e536-e542.
15. Depuis l'épidémie de Covid-19, les cardiologues constatent une recrudescence de communications interventriculaires et de chocs cardiogéniques. *Le Quotidien du médecin.* Available on: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/specialites/cardiologie/depuis-lepidemie-de-covid-19-les-cardiologues-constatent-une-recrudescence-de-communications>
16. Retard de diagnostic et report des thérapies : une enquête met en lumière l'impact de l'épidémie de Covid-19 sur la prise en charge des cancers. *Le Quotidien du médecin.* Available on: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/specialites/cancerologie/retard-de-diagnostic-et-report-des-therapies-une-enquete-met-en-lumiere-limpact-de-lepidemie-de>
17. Bilan activité de greffes 2020. Agence de la Biomédecine. Available on: https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/cp_abm___bilan_activite-greffes_2020.pdf
18. Chiffres de la sécurité routière en 2020 | Sécurité Routière. Available on: <https://www.securite-routiere.gouv.fr/actualites/chiffres-de-la-securite-routiere-en-2020>
19. Info coronavirus Covid 19 - carte et donnees covid 19 en France. *Gouvernement.fr.* Available on: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/carte-et-donnees>
20. Évolution du nombre de décès entre le 1er mars et le 30 avril 2020 | Insee. Available on: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4500439>

Annexes:

A

URGENT SURGERIES	MAJOR SURGERIES	MINOR SURGERIES
Appendectomy	Colectomy	Anus surgeries
Cholecystectomy	HIPEC	Stoma closures
Strangulated hernia	Total Pelvectomy	Incontinence treatments
Abscess / Wall hematoma	Proctectomy	Bariatric surgery
Evisceration	Perineal amputation	GERD surgery
Exploratory coelioscopy	Trans-anal Tumorectomy	Hiatal hernia
Exploratory laparotomy	Gastrectomy	Other hernias
Total Splenectomy	Nephrectomy/Surrenalectomy	Abdominal plasty
Septic emergencies	Esophagectomy	Cholecystectomy
Hemorrhagic emergencies	Hepatectomy/Segmentectomy	Eventration/Evisceration
Occlusion	CDP/LSP	

B

URGENT SURGERIES	MAJOR SURGERIES	MINOR SURGERIES
Drainage collection	Major cervicotomies (curage)	Minor cervicotomy
Exploratory thoracotomy/scopy	Major thyroidectomy	Mediastinoscopy
Exploratory cervicotomy/scopy	Major oesophagus	Thyroidectomy/parathyroidectomy
Talcage / symphysis	Major thoracotomy	Fibroscope
Decotage	Mediastinal tumor	Bronchial prothesis
Decortication	Atypical resections	Minor oesophagus
Costal flap	Segmentectomy	Minor thoracotomy
Removal of foreign body	Lobectomy	Minor thoracoscopy
Pleuropericardial window	Pneumectomy	

Table 1

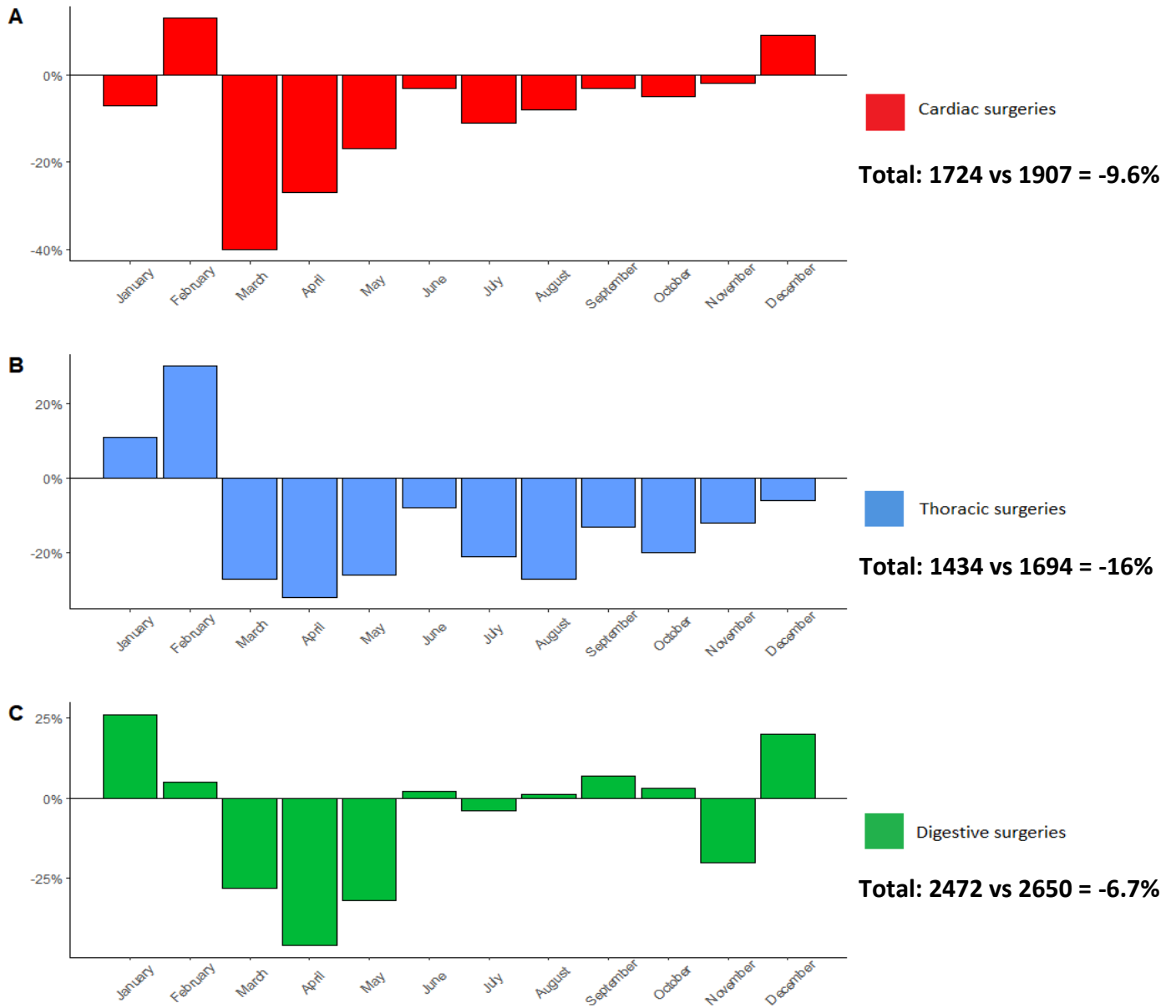


Figure 1

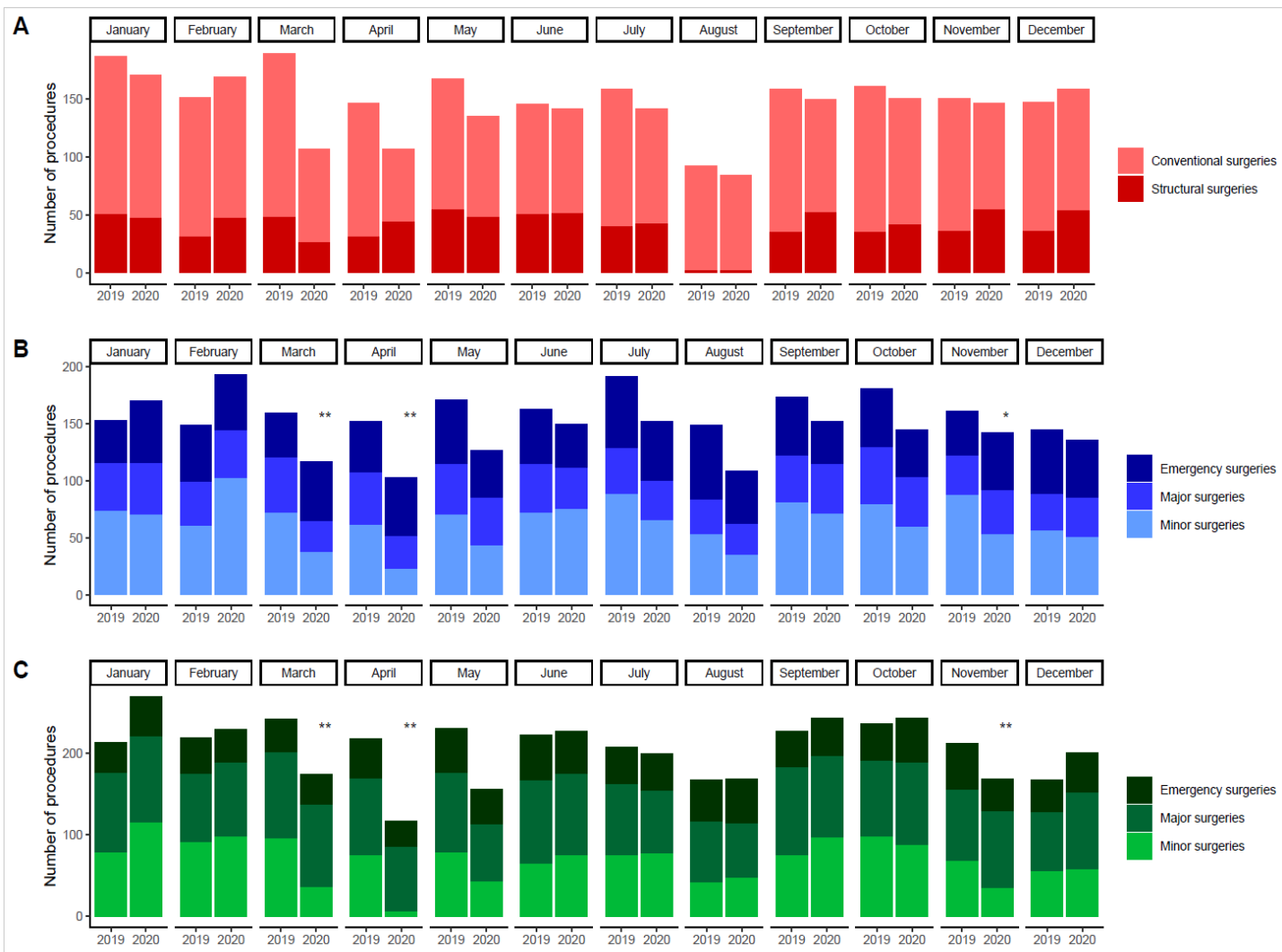


Figure 2

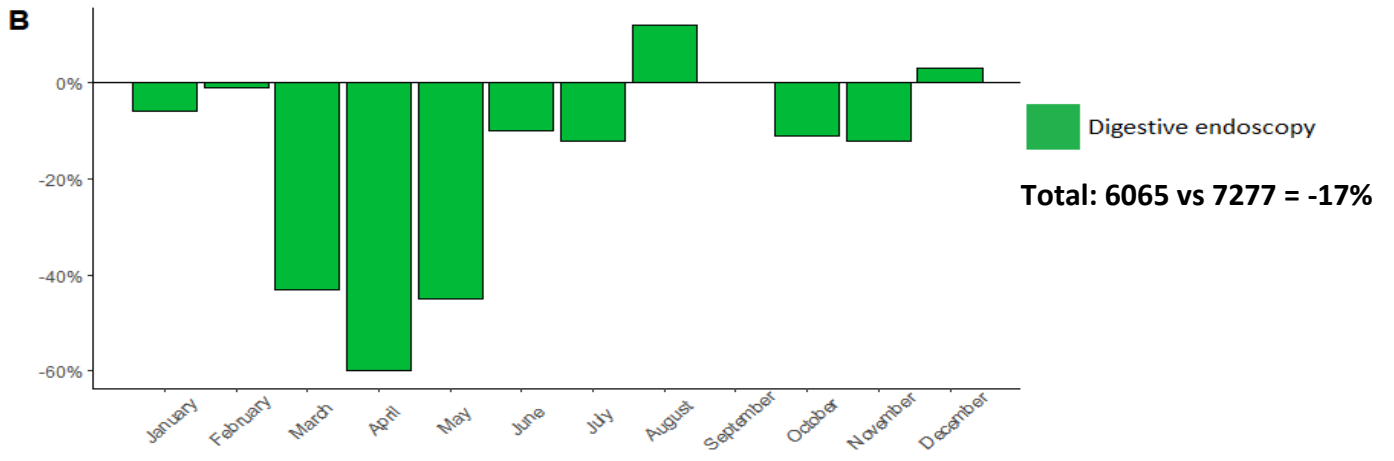
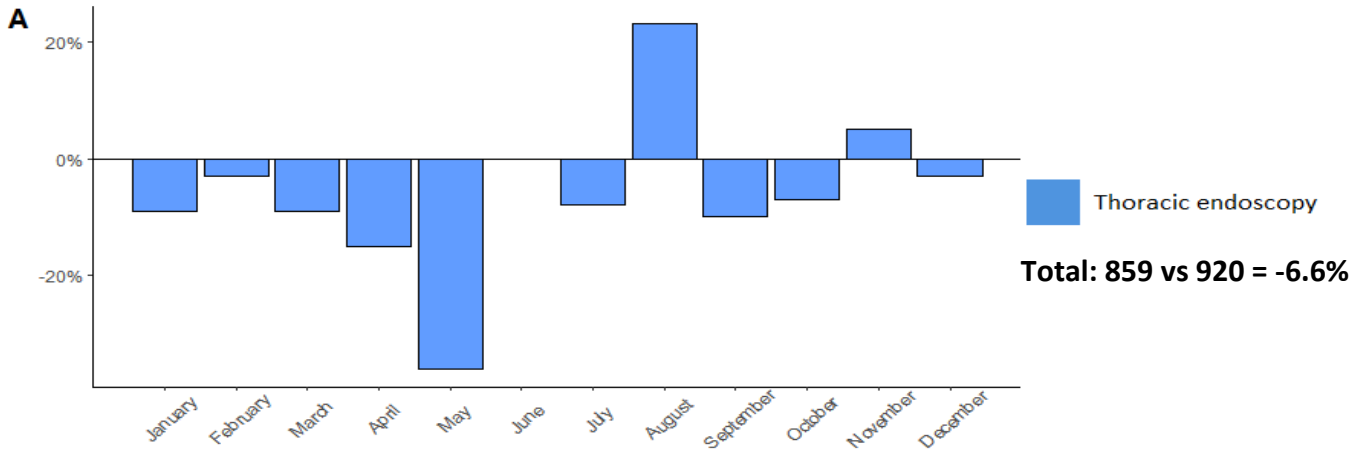


Figure 3

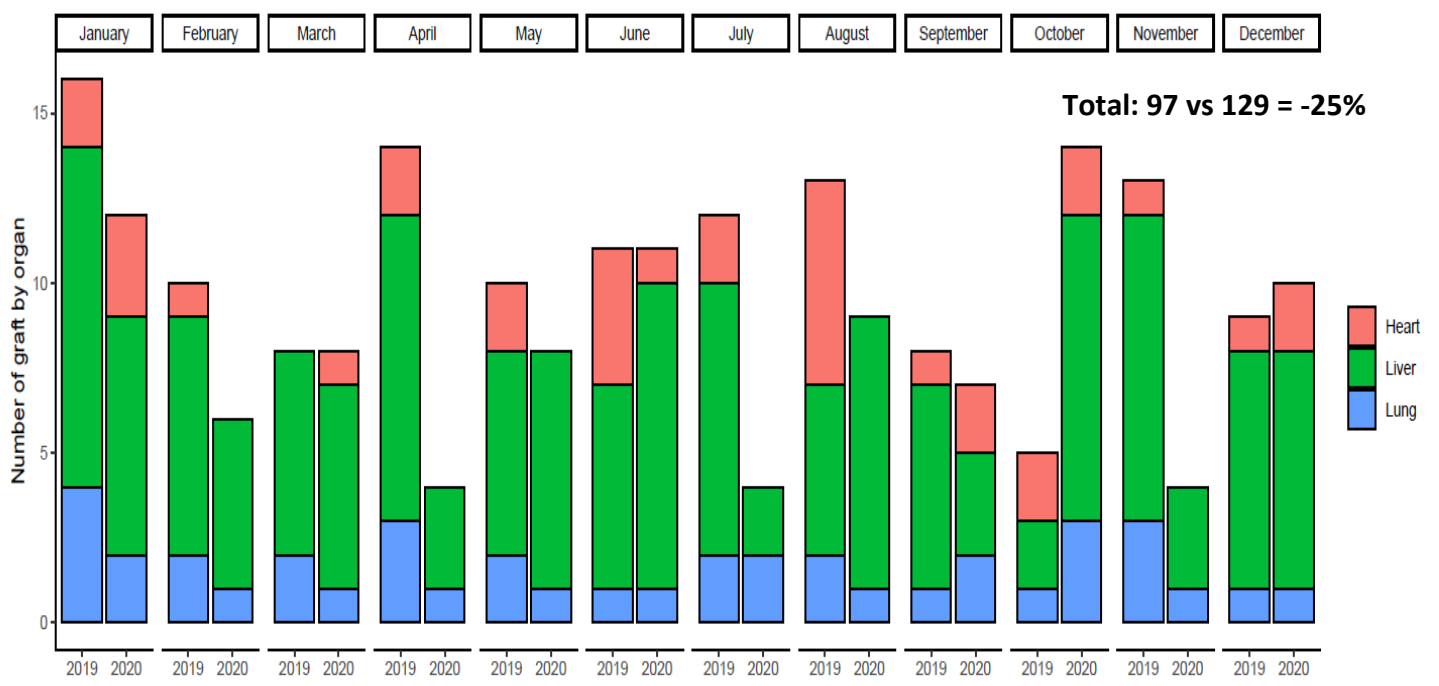


Figure 4

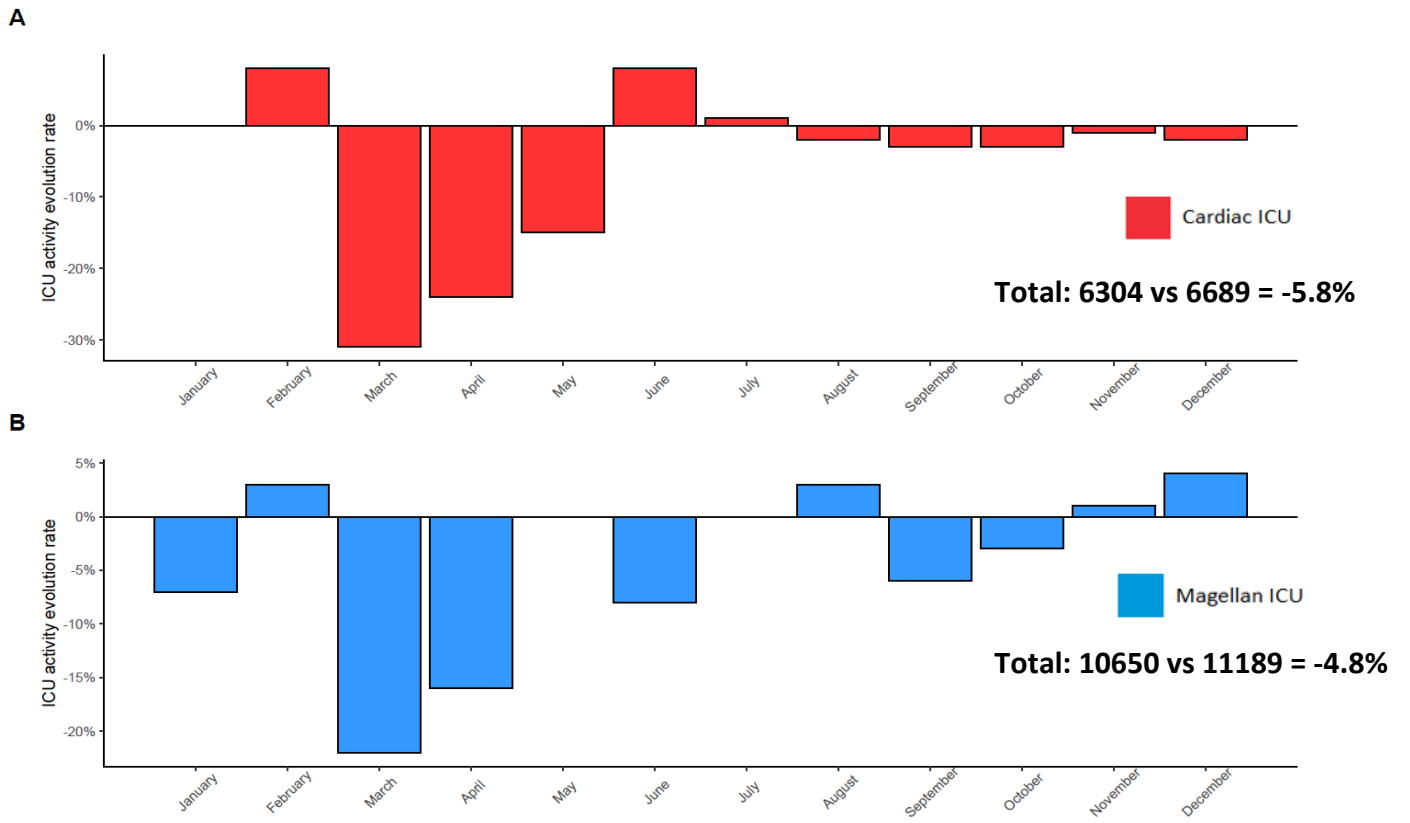


Figure 5

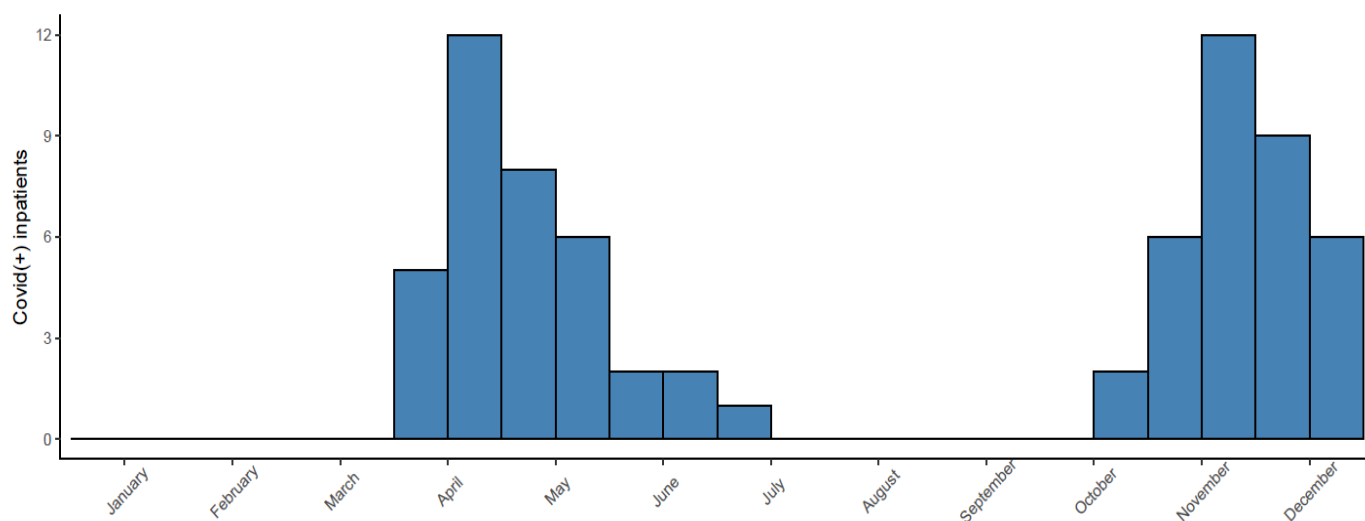


Figure 6

YEAR 2020	1st wave (20 March - 18 May)	2nd wave (8 Sep - 31 Dec)	TOTAL 2020
Covid admissions - no.	25	26	51
Median IGS II [IQR] - no.	34 [22-37]	38,5 [31-43]	37 [28-42]
ECMO - no.	2	2	4
EVASAN - no.	11	6	17
Median duration of mechanical ventilation [IQR] - days	13 [0-29]	6 [0-35]	9 [0-31]
Median ICU length of stay [IQR] - days	17 [5-44]	10 [9-37.5]	13 [8-42]
Death - no. (%)	8 (32)	6 (23)	14 (27)

Table 2

Legends:

- **Table 1 : A.** List of analysed digestive surgery, classified as urgent, major and minor surgeries.

NB: HIPEC: Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy. CDP: cephalic duodenopancreatectomy. LSP: left splenopancreatectomy. GERP: Gastroesophageal reflux disease.

B. List of analysed thoracic surgery, classified as urgent, major and minor surgeries.

- **Figure 1: A.** Proportion of increase or decrease each month of 2020 versus 2019 in cardiac surgery.

B. Proportion of increase or decrease each month of 2020 versus 2019 in thoracic surgery.

C. Proportion of increase or decrease each month of 2020 versus 2019 in digestive surgery.

- **Figure 2: A.** Number of cardiac surgeries (conventional or structural) performed each month between 2020 and 2019.

B. Number of digestive surgeries (divided in emergency, major or minor) performed each month.

C. Number of thoracic surgeries (divided in emergency, major or minor) performed each month.

* **Or **:** statistically significant difference in the repartition of the proportion using a Chi-2 test, with $p < 0.05$ and $p < 0.001$ respectively.

- **Figure 3: A.** Proportion of increase or decrease each month of 2020 against 2019 in thoracic endoscopy.

B. Proportion of increase or decrease each month of 2020 against 2019 in digestive endoscopy.

- **Figure 4:** Number of transplantations performed each month between 2020 and 2019.

- **Figure 5: A.** Proportion of increase or decrease each month of 2020 against 2019 in Cardiac ICU, with the number of product day.

B. Proportion of increase or decrease each month of 2020 against 2019 in Magellan ICU (thoracic and digestive), with the number of product day.

- **Figure 6:** Evolution of the number of Covid+ inpatients during 2020.

- **Table 2:** Features of Covid-19 patients.

NB: IGS II: Index de Gravité Simplifié II, ECMO: Extra-corporeal Membrane Oxygenation, EVASAN: Evacuation sanitaire = medical evacuation, ICU: Intensive Care Unit.

V. Discussion

Les principaux résultats de notre étude sont que, par rapport à 2019, 1) l'activité chirurgicale globale dans notre service d'anesthésie-réanimation a diminué de -10%, 2) les mois avec la plus forte baisse d'activité ont été mars, avril et mai 2020 avec une baisse de -33%, -41% et -26% respectivement, correspondant à la première vague de patients Covid, 3) la diminution de l'activité chirurgicale pour la deuxième vague a été limitée à novembre 2020, avec une diminution de l'activité de -14%, 4) pour la chirurgie non cardiaque, la diminution de l'activité chirurgicale était principalement due à la réduction des "chirurgies mineures" tandis que les "chirurgies majeures" ont été relativement peu impactées et 5) pour la chirurgie cardiaque, on a observé une diminution de l'activité d'environ -9,6% principalement due à la chirurgie cardiaque conventionnelle, tandis que l'activité de chirurgie cardiaque structurale a augmenté de +13% et le nombre de procédures d'assistance circulatoire de +70%.

Plusieurs études antérieures ont rapportées une diminution de l'activité chirurgicale liée à la pandémie de Covid-19 en 2020 (26-27). La diminution rapportée dans notre étude semble être inférieure aux données précédemment publiées. Dans une étude à grande échelle, la Fédération hospitalière de France a rapporté une diminution de -15% des interventions chirurgicales en 2020 par rapport à 2019, avec 900 000 procédures en moins (500 000 en ambulatoire et 400 000 en hospitalisation). Dans cette étude, il a également été rapporté qu'environ 70% de ces chirurgies reportées ont eu lieu lors de la première vague (28).

Etonnamment, nous avons pu observer une augmentation de l'activité de chirurgie cardiaque structurale qui peut être facilement expliquée par le développement de ces procédures mini-invasives et la décision prise par le service de préserver ce type de chirurgie qui ne nécessite pas autant de ressources de réanimation que la chirurgie cardiaque conventionnelle. De plus, comme le montre l'étude PARTNER 3, les indications de ces procédures se développent et sont de plus en plus larges (29). Concernant l'augmentation

significative du nombre de procédures d'assistance circulatoire en 2020, elle peut s'expliquer par le report de nombreuses opérations, avec des patients potentiellement moins équilibrés sur leur pathologie cardiaque au moment de leur intervention. De plus, du fait de la pandémie il y a eu un retard plus important dans la prise en charge médicale des pathologies cardiovasculaires. Il a été rapporté par exemple une réduction d'environ -30% des admissions pour infarctus du myocarde lors du premier confinement, avec une augmentation des complications à type de communications interventriculaire ischémique et de choc cardiogénique réfractaire nécessitant une assistance circulatoire (30-31).

La baisse observée pour l'activité d'endoscopie peut sembler négligeable ou moins importante, ces actes étant de courte durée, avec peu d'impact péri-opératoire. Cependant, elle est indispensable au diagnostic de nombreuses pathologies carcinologiques et leur report entraîne un retard important dans la prise en charge de nombreuses pathologies cancéreuses. Une enquête publiée en février 2021, rapporte que sur une centaine de spécialistes en oncologie, hématologie, chirurgie et radiothérapie, 71% ont constaté des retards plus importants en chirurgie et 45% dans la mise en place des chimiothérapies en 2020 par rapport à l'année 2019 (32).

Dans notre centre, l'activité de transplantation (foie, cœur et poumon) a diminué de -25% entre 2020 et 2019. Ce constat concorde avec celui rapporté par l'Agence de la biomédecine en février 2021. En effet, cette dernière rapporte une baisse de -25% du nombre total de greffes d'organes solides en France avec 4417 transplantations en 2020, contre 5901 en 2019. A l'échelle nationale, la transplantation cardiaque a subi une baisse de -13% (370 versus 425), la transplantation hépatique de -17% (1128 versus 1325) et la transplantation pulmonaire -26% (283 versus 384) (33). Cette baisse peut s'expliquer d'une part, par la saturation des services de réanimation qui ne pouvaient plus assurer l'activité de transplantation d'organes. Mais aussi par la nette diminution de la mortalité sur les routes en

France métropolitaine, rapportée par l'ONSIR (Observatoire national interministériel de la sécurité routière), avec une baisse de 21,4% sur l'année 2020 par rapport à l'année 2019 (2550 décès contre 3244) (34).

	2016	2017	2018	2019	2020
Greffes cardiaques	477	467	450	425	370
Greffes cardio- pulmonaires	13	6	9	9	8
Greffes pulmonaires	371	378	372	384	283
Greffes hépatiques (dont à partir de donneurs vivants)	1 322 (5)	1 374 (18)	1 323 (14)	1 356 (19)	1128 (15)
Greffes rénales (dont à partir de donneurs vivants)	3 615 (576)	3 782 (611)	3 546 (537)	3 643 (509)	2591 (385)
Greffes pancréatiques	90	96	78	84	34
Greffes intestinales	3	2	3	0	3
TOTAL (dont à partir de donneurs vivants)	5 891 (581)	6 105 (626)	5 781 (551)	5 901 (528)	4 417 (400)

Source : Agence de la biomédecine

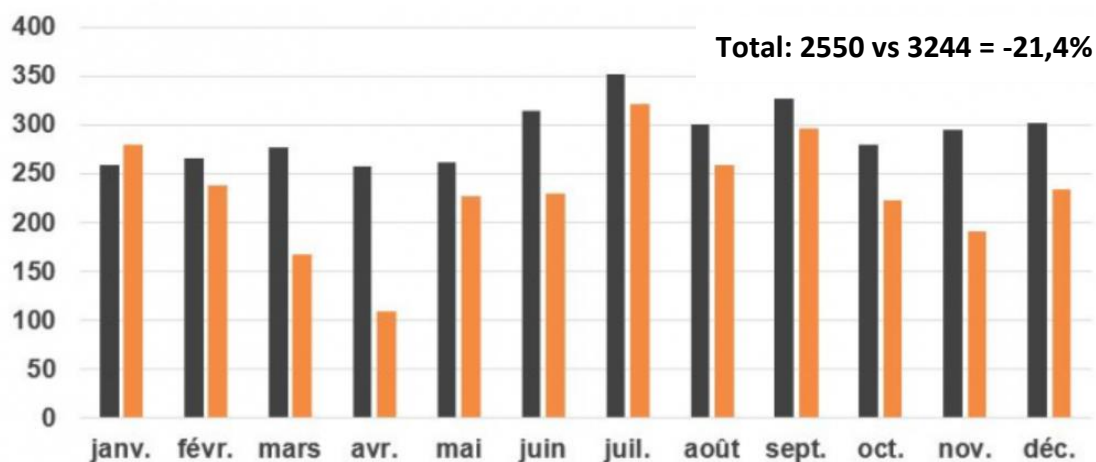
Évolution des accidents, des tués et des blessés

● 2019 ● 2020

Accidents

Tués

Blessés



Source : ONSIR

De manière inattendue, étant donné que cette pandémie a presque submergé notre système de santé avec la saturation de nombreuses unités de soins intensifs, l'activité de nos unités de réanimation a subi une diminution de -5,2% en termes de nombre de journées produites sur l'ensemble de l'année 2020 par rapport à l'année 2019 (35). Les mois ayant connu la plus forte baisse ont été mars et avril 2020 avec -25% et -19%, principalement à cause de la diminution de l'activité de la réanimation cardiologique, due au report massif des interventions chirurgicales lors du premier confinement. Cependant, cette diminution peut s'expliquer également par le fait qu'en comparaison avec le reste de la France, la région Aquitaine a été l'une des régions les moins touchées par la pandémie (36). De plus, notre service est une réanimation chirurgicale et la stratégie a été de reporter les interventions chirurgicales non urgentes afin de redéployer le personnel paramédical vers les services de réanimation dans le but d'optimiser la prise en charge des patients Covid. Par ailleurs, la stratégie de prise en charge des patients Covid lors de la première vague au CHU de Bordeaux a consisté d'accueillir ces patients en premier lieu dans le service de réanimation médicale de l'hôpital Pellegrin puis de les répartir dans les autres services de réanimation. La stratégie a été différente lors de la seconde vague, avec une tentative de répartition des patients Covid sur l'ensemble des services de réanimation médicale et chirurgicale du CHU de Bordeaux, afin de préserver l'activité « Covid-free » de ces services. L'adaptation de ces activités a été mieux ajustée à l'évolution réelle de la pandémie.

Concernant les 51 patients Covid pris en charge dans notre service au cours de l'année 2020, nous avons constaté qu'ils présentaient des caractéristiques différentes de celles de nos patients habituels de réanimation, avec un taux de mortalité plus élevé, de l'ordre de 27 %, et une durée médiane de séjour en soins intensifs plus longue, de 13 jours. Nous avons également accueilli 4 patients (2 dans chacune des vagues) pour la mise en place d'une ECMO-VV pour SDRA réfractaire, ainsi que 17 EVASAN sur l'année 2020. Sur notre faible

échantillon de patients, il semble que les patients ont eu un meilleur pronostic lors de la deuxième vague que lors de la première avec un taux de mortalité inférieur (23% pour la 2^{ème} vague contre 32% pour la 1^{ère}), ainsi que des durées médianes d'hospitalisation plus courtes (10 jours [9-37.5] pour la 2^{ème} vague contre 17 jours [5-44] pour la 1^{ère}) et de ventilation mécanique inférieures (6 jours [0-35] pour la 2^{ème} vague contre 13 [0-29] pour la 1^{ère}). Les IGS II, traduisant la sévérité initiale, étaient quant à eux similaires entre les deux vagues (38,5 [31-43] pour la 2^{ème} contre 34 [22-37] pour la 1^{ère}).

Cette étude présente plusieurs limites. Tout d'abord, son design, il s'agit d'une étude monocentrique, observationnelle et rétrospective qui analyse les changements d'activité en comparant l'année 2020 à 2019. Nous aurions pu comparer l'année 2020 à une moyenne de plusieurs années pour éviter les éventuelles fluctuations d'activité au fil du temps. Il aurait été intéressant d'analyser la différence d'activité sur l'ensemble du CHU de Bordeaux en intégrant l'activité d'anesthésie et de réanimation de l'hôpital Pellegrin, ce qui nous aurait permis d'analyser également des données sur la transplantation rénale. De plus, nous avons observé que l'activité des deux premiers mois de l'année était globalement plus élevée en 2020 par rapport à l'année 2019. Aussi, la baisse réelle engendrée par la pandémie de Covid-19 est potentiellement sous-estimée par notre analyse. Ensuite, nous n'avons pas analysé l'ensemble des actes réalisés en chirurgie digestive et thoracique mais des « chirurgies marqueurs » classées en urgent, majeur et mineur. Ainsi, l'analyse en valeur absolue ne représente pas l'activité totale réelle de ces deux unités. Pour l'activité de transplantation, il aurait été intéressant de récupérer les données de la transplantation rénale (la plus impactée à l'échelle nationale) gérée dans un autre site du CHU de Bordeaux. Cependant, l'objectif de cette étude était de s'intéresser à l'ensemble de l'activité d'anesthésie-réanimation au sein de l'hôpital Haut-Lévêque.

VI. Conclusion

La pandémie de Covid-19 a bouleversé l'organisation de notre système de santé et a nécessité une réorientation des ressources humaines notamment du bloc opératoire vers les services de soins intensifs. L'impact sur l'activité chirurgicale et de soins intensifs de notre établissement a été majeur, avec une nette baisse d'activité lors des pics de l'épidémie tant au bloc opératoire que dans les services de soins intensifs (surtout pour la première vague pour l'activité de réanimation). Ceci représente un véritable défi pour l'avenir : réussir à prendre en charge les patients Covid sans retarder ni entraver la prise en charge des patients non-Covid.

VII. Bibliographies

1. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 30 2020;382(18):1708-20.
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet Lond Engl.* 15 2020;395(10223):497-506.
3. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Disponible sur: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
4. OMS | Nouveau coronavirus – Chine. WHO. World Health Organization. Disponible sur: <http://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/fr/>
5. Bourgonje AR, Abdulle AE, Timens W, Hillebrands J-L, Navis GJ, Gordijn SJ, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Pathol.* 17 mai 2020.
6. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 7 avr 2020;323(13):1239-42.
7. Bai Y, Yao L, Wei T, Tian F, Jin D-Y, Chen L, et al. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. *JAMA.* 14 avr 2020;323(14):1406-7.
8. Kim G-U, Kim M-J, Ra SH, Lee J, Bae S, Jung J, et al. Clinical characteristics of asymptomatic and symptomatic patients with mild COVID-19. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* juill 2020;26(7):948.e1-948.e3.
9. Nishiura H, Kobayashi T, Miyama T, Suzuki A, Jung S-M, Hayashi K, et al. Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis.* mai 2020;94:154-5.
10. HCSP. Avis provisoire Recommandations relatives à la prévention et à la prise en charge du COVID-19 chez les patients à risque de formes sévères. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 mars. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=775>
11. [fiche-obesite-covid-19.pdf](#). Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/fiche-obesite-covid-19.pdf>
12. Russell TW, Hellewell J, Jarvis CI, Zandvoort K van, Abbott S, Ratnayake R, et al. Estimating the infection and case fatality ratio for coronavirus disease (COVID-19) using age-adjusted data from the outbreak on the Diamond Princess cruise ship, February 2020. *Eurosurveillance.* 26 mars 2020;25(12):2000256.

13. Russell TW, Hellewell J, Jarvis CI, van Zandvoort K, Abbott S, Ratnayake R, et al. Estimating the infection and case fatality ratio for coronavirus disease (COVID-19) using age-adjusted data from the outbreak on the Diamond Princess cruise ship, February 2020. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* mars 2020;25(12).
14. Perez-Saez J, Lauer SA, Kaiser L, Regard S, Delaporte E, Guessous I, et al. Serology-informed estimates of SARS-CoV-2 infection fatality risk in Geneva, Switzerland. *Lancet Infect Dis.* 14 juill 2020.
15. The infection fatality rate of COVID-19 in Stockholm – Technical report:30.
16. Sanche S, Lin YT, Xu C, Romero-Severson E, Hengartner N, Ke R. High Contagiousness and Rapid Spread of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(7):1470-7.
17. Schmitt M. Communiqué de presse hôpital Albert Schweitzer. 2020.
18. Évolution du nombre de décès entre le 1er mars et le 30 avril 2020 | Insee. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4500439>
19. Info Coronavirus COVID-19 - Les actions du Gouvernement. *Gouvernement.fr.* Disponible sur: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/les-actions-du-gouvernement>
20. Massonnaud C, Roux J, Crépey P. COVID-19: Forecasting short term hospital needs in France - La SFAR. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Disponible sur: <https://sfar.org/covid-19-forecasting-short-term-hospital-needs-in-france/>
21. Coronavirus : visualisez l'évolution de l'épidémie en France et dans le monde. *Le Monde.fr.* Disponible sur: https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/05/05/coronavirus-age-mortalite-departements-pays-suivez-l-evolution-de-l-epidemie-en-cartes-et-graphiques_6038751_4355770.html
22. info coronavirus covid 19 - carte et donnees covid 19 en France. *Gouvernement.fr.* Disponible sur: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/carte-et-donnees>
23. Velly L, Gayat E, Quintard H, Weiss E, De Jong A, Cuillon P, et al. Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 5 juin 2020.
24. Pinar U, Anract J, Duquesne I, Dariane C, Chartier-Kastler E, Cussenot O, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on surgical activity within academic urological departments in Paris. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol.* juill 2020;30(8-9):439-47.
25. Nepogodiev D. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *BJS Br J Surg.* 11 2020. Disponible sur: <https://bjssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bjs.11746>
26. Zanus G, Romano M, Santoro GA, Rossi S, Grossi U. Impact of COVID-19 on urgent surgical activity. *Br J Surg.* 2020 Sep;107(10):e414.

27. Farid Y, Schettino M, Kapila AK, Hamdi M, Cuylits N, Wauthy P, et al. Decrease in surgical activity in the COVID-19 pandemic: an economic crisis. *Br J Surg*. 2020 Aug;107(9):e300.
28. Déprogrammations : 2,3 millions de séjours en moins à l'hôpital en 2020 et des interventions lourdes jamais rattrapées, alerte la FHF. *Le Quotidien du médecin*. Disponible sur: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/hopital/deprogrammations-23-millions-de-sejours-en-moins-lhopital-en-2020-et-des-interventions-lourdes>
29. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2 mai 2019;380(18):1695-705.
30. Mesnier J, Cottin Y, Coste P, Ferrari E, Schiele F, Lemesle G, et al. Hospital admissions for acute myocardial infarction before and after lockdown according to regional prevalence of COVID-19 and patient profile in France: a registry study. *Lancet Public Health*. oct 2020;5(10):e536-42.
31. Depuis l'épidémie de Covid-19, les cardiologues constatent une recrudescence de communications interventriculaires et de chocs cardiogéniques. *Le Quotidien du médecin*. Disponible sur: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/specialites/cardiologie/depuis-lepidemie-de-covid-19-les-cardiologues-constatent-une-recrudescence-de-communications>
32. Retard de diagnostic et report des thérapies : une enquête met en lumière l'impact de l'épidémie de Covid-19 sur la prise en charge des cancers. *Le Quotidien du médecin*. Disponible sur: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/specialites/cancerologie/retard-de-diagnostic-et-report-des-therapies-une-enquete-met-en-lumiere-limpact-de-lepidemie-de>
33. cp_abm__bilan_activite-greffes_2020.pdf. Disponible sur: https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/cp_abm__bilan_activite-greffes_2020.pdf
34. Chiffres de la sécurité routière en 2020 | Sécurité Routière. Disponible sur: <https://www.securite-routiere.gouv.fr/actualites/chiffres-de-la-securite-routiere-en-2020>
35. Info coronavirus Covid 19 - carte et donnees covid 19 en France. *Gouvernement.fr*. Disponible sur: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/carte-et-donnees>
36. Évolution du nombre de décès entre le 1er mars et le 30 avril 2020 | Insee. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4500439>

VIII. Annexes

A

YEAR 2019 / 2020	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	TOTAL
Urgent digestive surgery - no.	38/49	45/42	42/38	49/32	55/44	56/53	46/46	52/55	44/47	46/56	57/40	40/49	570/551
Major scheduled digestive surgery - no.	98/106	84/90	106/102	94/79	98/70	103/100	87/77	75/67	108/101	94/101	87/95	73/95	1107/1083
Minor scheduled digestive surgery - no.	78/115	91/98	95/35	75/6	78/42	64/75	75/77	41/47	75/96	97/87	68/34	55/57	892/769
Liver transplantation - no.	10/7	7/5	6/6	9/3	6/7	6/9	8/2	5/8	6/3	2/9	9/3	7/7	81/69
Digestive subtotal - no.	224/277	227/235	249/181	227/120	237/163	229/237	216/202	173/177	233/247	239/253	221/172	175/208	2650/2472
Urgent thoracic surgery - no.	25/23	28/32	26/32	25/24	31/19	21/18	36/25	36/25	31/19	22/23	21/25	27/27	329/292
Major scheduled thoracic surgery - no.	42/45	39/42	48/27	46/29	44/42	42/36	40/35	30/27	41/43	50/44	35/38	32/35	489/443
Minor scheduled thoracic surgery - no.	73/70	60/102	72/37	61/22	70/43	72/75	88/65	53/35	81/71	79/59	87/53	56/50	852/682
Lung transplantation - no.	4/2	2/1	2/1	3/1	2/1	1/1	2/2	2/1	1/2	1/3	3/1	1/1	24/17
Thoracic subtotal - no.	144/140	129/177	148/97	135/76	147/105	136/130	166/127	121/88	154/135	152/129	146/117	116/113	1694/1434
Structural heart intervention - no.	51/48	32/48	49/27	32/45	55/49	51/52	41/43	3/3	36/53	36/42	37/55	37/54	460/519
Conventional cardiac surgery - no.	135/122	119/121	140/80	114/62	112/86	94/89	117/98	89/81	122/96	125/108	113/91	110/104	1390/1138
Mechanical circulatory support - no.	2/4	4/6	3/9	3/2	2/6	5/5	2/1	3/3	1/5	2/5	3/4	3/6	33/56
Cardiac transplantation - no.	2/3	1/0	0/1	2/0	2/0	4/1	2/0	6/0	1/2	2/2	1/0	1/2	24/11
Cardiac subtotal - no.	190/177	156/175	192/117	151/109	171/141	154/147	162/142	101/87	160/156	165/157	154/150	151/166	1907/1724
TOTAL TRANSPLANTATION - no.	16/12	10/6	8/8	14/4	10/8	11/11	12/4	13/9	8/7	5/14	13/4	9/10	129/97
TOTAL SURGERY - no.	558/594	512/587	589/395	513/305	555/409	519/514	544/471	395/352	547/538	556/539	521/439	442/487	6251/5630
Digestive endoscopy - no.	699/658	564/557	659/374	628/250	648/356	629/565	631/557	436/489	655/653	636/565	565/498	527/543	7277/6065
Thoracic endoscopy - no.	92/84	86/83	68/62	67/57	77/49	75/75	84/77	64/79	79/71	94/87	63/66	71/69	920/859
TOTAL ENDOSCOPY - no.	791/742	650/640	727/436	695/307	725/405	704/640	715/634	500/568	734/724	730/652	628/564	598/612	8197/6924

B

YEAR 2019 / 2020	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	TOTAL
Digestive medical admissions - no.	57 / 43	46 / 72	32 / 32	43 / 36	45 / 44	50 / 37	43 / 72	47 / 40	43 / 49	70 / 47	52 / 44	47 / 40	575 / 556
Scheduled digestive surgery admissions - no.	33 / 26	35 / 28	39 / 32	23 / 14	25 / 18	24 / 42	21 / 33	23 / 12	31 / 34	31 / 35	27 / 27	21 / 29	333 / 330
Urgent digestive surgery admissions - no.	24 / 28	19 / 6	25 / 14	25 / 15	24 / 24	22 / 15	26 / 8	25 / 14	28 / 10	22 / 16	19 / 7	30 / 12	289 / 169
Digestive ICU admissions subtotal - no.	114 / 97	100 / 106	96 / 78	91 / 65	94 / 86	96 / 94	90 / 113	95 / 66	102 / 93	123 / 98	98 / 78	98 / 81	1197 / 1055
Death - no.	13 / 7	14 / 10	5 / 8	9 / 5	10 / 11	11 / 3	8 / 10	13 / 10	12 / 8	12 / 16	15 / 9	15 / 6	137 / 103
Median ICU length of stay [IQR] - days	3 [2-8.5] / 4 [3-7]	4 [3-8] / 4 [2-6.75]	5 [3-7] / 4 [2-6]	5 [2-8] / 4 [2-13]	4 [2-6.75] / 5 [2.25-8]	5 [3-8] / 4 [2-7]	4 [2-7] / 3 [2-6.25]	4 [3-9] / 4.5 [2.75-8]	5 [3-8] / 4 [3-6]	4 [3-7] / 4 [3-7.5]	4 [2.5-5.5] / 4 [2.75-8]	4 [2-7] / 4 [3-7]	4 [2-8] / 4 [2-7]
Thoracic medical admissions - no.	9 / 6	8 / 4	7 / 18	8 / 16	8 / 6	5 / 10	4 / 12	8 / 7	8 / 8	6 / 5	9 / 19	10 / 22	90 / 133
Scheduled thoracic surgery admissions - no.	19 / 36	16 / 26	26 / 22	20 / 19	14 / 26	34 / 31	24 / 27	17 / 29	20 / 31	41 / 21	28 / 12	27 / 12	286 / 292
Urgent thoracic surgery admissions - no.	8 / 13	3 / 11	5 / 7	10 / 5	24 / 9	8 / 4	13 / 3	8 / 4	14 / 5	6 / 17	19 / 6	5 / 3	123 / 87
Thoracic ICU admissions subtotal - no.	36 / 55	27 / 41	38 / 47	38 / 40	46 / 41	47 / 45	41 / 42	33 / 40	42 / 44	53 / 43	56 / 37	42 / 37	499 / 512
Death - no.	3 / 1	4 / 1	3 / 5	3 / 5	4 / 4	1 / 3	0 / 2	2 / 3	3 / 2	3 / 3	2 / 2	4 / 3	32 / 34
Median ICU length of stay [IQR] - days	4.5 [2-10] / 4 [2-6]	4 [2-12.5] / 4 [2-8]	3 [2-8] / 3 [2-7.5]	4.5 [2-10] / 3 [2-9.25]	3.5 [2-6.5] / 3 [2-11]	3 [2-7] / 5 [2-8]	3 [2-4] / 3 [2-5.75]	4 [2-11] / 4 [2-6.25]	3 [2-6] / 4 [2-9.5]	3 [2-8] / 5 [3.5-10.5]	3 [2-6] / 8 [3-15]	3 [2-7] / 4 [2.25-8.5]	3 [2-8] / 4 [2-9]
Bed opening rate Magellan - %	97.2% / 96.8%	100% / 99.0%	100% / 81.9%	100% / 98.1%	100% / 100%	100% / 100%	90.8% / 94.9%	85.7% / 85.7%	98.6% / 99.0%	99.6% / 100%	95.2% / 100%	91.6% / 93.5%	96.6% / 95.8%
Occupancy rate Magellan - %	92.1% / 86.0%	90.5% / 90.5%	96.9% / 91.7%	93.6% / 79.9%	89.5% / 89.3%	90.8% / 83.6%	88.3% / 84.9%	89.0% / 91.5%	89.1% / 83.5%	89.1% / 85.7%	91.4% / 87.6%	88.0% / 89.6%	90.7% / 87.0%
Product day Magellan - no.	972 / 903	887 / 910	1051 / 815	983 / 823	971 / 969	953 / 878	870 / 874	828 / 851	922 / 868	963 / 930	914 / 920	875 / 909	11189 / 10650
Cardiac ICU admissions - no.	157 / 132	132 / 124	157 / 96	128 / 75	122 / 95	114 / 114	135 / 114	99 / 86	133 / 105	137 / 112	124 / 114	125 / 110	1563 / 1277
Death - no.	4 / 6	5 / 2	6 / 6	2 / 6	11 / 5	5 / 4	4 / 1	2 / 2	5 / 4	5 / 4	6 / 8	6 / 4	61 / 52
Median ICU length of stay [IQR] - days	2 [1-3] / 2 [1.5-4]	2 [1-3.5] / 2 [1.5-4]	2 [1-3.5] / 2 [1-4]	2 [1-3] / 2.75 [1.75-5]	2 [1-4] / 3 [2-5]	3 [2-5] / 2 [1-3]	2 [1-3] / 2 [1-4]	2 [1.5-4] / 2.75 [2-5]	2 [1-3] / 2 [1-4]	2 [1.5-3] / 2 [1-5]	2 [1-4] / 2 [1.5-4.5]	2 [1-4] / 2 [1-5]	2 [1-3] / 2 [1-3]
Bed opening rate - %	80.0% / 79.8%	73.7% / 78.9%	80.9% / 64.0%	74.9% / 66.3%	81.7% / 71.4%	79.8% / 75.3%	73.6% / 69.5%	59.3% / 59.3%	80.5% / 74.0%	76.3% / 71.2%	80.5% / 82.7%	74.7% / 72.5%	76% / 72%
Occupancy rate - %	90.1% / 90.0%	91.4% / 89.3%	91.3% / 80.0%	94.7% / 81.8%	87.6% / 85.1%	84.2% / 96.1%	86.0% / 92.1%	91.1% / 88.9%	85.9% / 90.5%	88.4% / 92.1%	85.4% / 82.7%	92.2% / 93.2%	89% / 88%
Product day - no.	604 / 601	509 / 552	618 / 429	575 / 439	599 / 509	544 / 586	530 / 536	452 / 441	560 / 542	565 / 549	557 / 554	576 / 566	6689 / 6304
TOTAL PRODUCT DAY - no.	1576 / 1504	1396 / 1462	1669 / 1244	1558 / 1262	1570 / 1478	1497 / 1464	1400 / 1410	1280 / 1292	1482 / 1410	1528 / 1479	1471 / 1474	1451 / 1475	17878 / 16954
TOTAL ICU ADMISSIONS - no.	307 / 284	259 / 271	291 / 221	257 / 180	262 / 222	257 / 253	266 / 269	227 / 192	277 / 242	313 / 253	278 / 229	265 / 228	3259 / 2844
TOTAL NUMBER OF DEATH - no.	20 / 14	23 / 13	14 / 19	14 / 16	25 / 20	17 / 10	12 / 13	17 / 15	20 / 14	20 / 23	23 / 19	25 / 13	230 / 189

- Tableau de synthèse : activité chirurgicale (A), activité réanimation (B).

IX. 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 de circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me le 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.

AUTEUR : Nom : DURNERIN

Prénom : Hugo

Date de soutenance : 1^{er} juillet 2021

Titre de la thèse : Analyse de l'impact de la pandémie de Covid-19 sur l'activité d'anesthésie et réanimation au CHU d'Haut-Lévêque

Thèse - Médecine – Bordeaux 2021

Cadre de classement : Anesthésie et Réanimation

DES + spécialité : Anesthésie et Réanimation

Mots-clés : COVID-19, activité chirurgicale, activité réanimation

Résumé :

Contexte : La pandémie de Covid-19 a nécessité une réorientation des ressources humaines notamment du bloc opératoire vers les unités de soins intensifs. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de la pandémie de COVID-19 sur l'activité chirurgicale 2020, de transplantation d'organes et de soins intensifs dans un hôpital universitaire français.

Méthode : Une étude observationnelle rétrospective a été réalisée sur les données de chirurgie cardiaque, thoracique et digestive pour les années 2019 et 2020. Les données ont été recueillies à l'aide d'une base de données numérique pour l'activité chirurgicale et d'un recueil systématique de l'activité dans les unités de soins intensifs. Toutes les activités ont été comparées mois par mois entre 2020 et 2019.

Résultats : Au total, l'activité chirurgicale a diminué de -10% entre 2020 et 2019, l'activité de transplantation de -25% et l'activité de réanimation de -5%. La chirurgie ayant connu la baisse la plus importante est la chirurgie cardiaque conventionnelle avec une baisse de -18%. En ce qui concerne les chirurgies thoracique et digestive, cette baisse est principalement due au report de chirurgies mineures non urgentes. Les mois ayant connu la baisse la plus importante sont les mois de mars, avril, mai et novembre, correspondant aux deux vagues de la pandémie de Covid en France.

Conclusion : Une nette baisse d'activité a été observée pendant les pics de l'épidémie, tant au bloc opératoire que dans les unités de soins intensifs. Ceci représente un véritable défi pour l'avenir : réussir à prendre en charge les patients Covid sans retarder ni entraver la prise en charge des patients non-Covid.

Rapporteur : Pr BIAIS Matthieu

Composition du Jury : Pr OUATTARA Alexandre, Pr LAURENT Christophe, Pr JOANNES-BOYAU Olivier, Dr ROZE Hadrien, Dr ROBIN Jean-Jacques