



HAL
open science

Urgences vitales intra-hospitalières et urgences vitales extra-hospitalières admises en réanimations: le pronostic est-il différent ? Une étude de cohorte rétrospective monocentrique

Emi Cauchois

► To cite this version:

Emi Cauchois. Urgences vitales intra-hospitalières et urgences vitales extra-hospitalières admises en réanimations: le pronostic est-il différent ? Une étude de cohorte rétrospective monocentrique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03019249

HAL Id: dumas-03019249

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03019249v1>

Submitted on 23 Nov 2020

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.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Urgences vitales intra-hospitalières et urgences vitales extra-hospitalières
admises en réanimations : le pronostic est-il différent ?
Une étude de cohorte rétrospective monocentrique.**

THÈSE ARTICLE

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 22 octobre 2020

Par Madame Emi CAUCHOIS

Née le 16 décembre 1989 à Rome, ITALIE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

**Monsieur le Professeur GAINNIER Marc
Monsieur le Professeur ALBANESE Jacques
Monsieur le Professeur MICHELET Pierre
Monsieur le Docteur CARVELLI Julien**

**Président
Assesseur
Assesseur
Directeur**

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
Asseseurs :		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN
 Chargés de mission :		
➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
Chargés de mission		
▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso-kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

<p>MM AGOSTINI Serge ALDIGHERI René ALESSANDRINI Pierre ALLIEZ Bernard AQUARON Robert ARGEME Maxime ASSADOURIAN Robert AUFRAY Jean-Pierre AUTILLO-TOUATI Amapola AZORIN Jean-Michel BAILLE Yves BARDOT Jacques BARDOT André BERARD Pierre BERGOIN Maurice BERLAND Yvon BERNARD Dominique BERNARD Jean-Louis BERNARD Pierre-Marie BERTRAND Edmond BISSET Jean-Pierre BLANC Bernard BLANC Jean-Louis BOLLINI Gérard BONGRAND Pierre BONNEAU Henri BONNOIT Jean BORY Michel BOTTA Alain BOURGEADE Augustin BOUVENOT Gilles BOUYALA Jean-Marie BREMOND Georges BRICOT René BRUNET Christian BUREAU Henri CAMBOULIVES Jean CANNONI Maurice CARTOUZOU Guy CAU Pierre CHABOT Jean-Michel CHAMLIAN Albert CHARPIN Denis CHARREL Michel CHAUVEL Patrick CHOUX Maurice CIANFARANI François CLAVERIE Jean-Michel CLEMENT Robert COMBALBERT André CONTE-DEVOLX Bernard CORRIOL Jacques COULANGE Christian DALMAS Henri DE MICO Philippe DESSEIN Alain DELARQUE Alain DEVIN Robert DEVRED Philippe DJIANE Pierre DONNET Vincent DUCASSOU Jacques</p>	<p>MM DUFOUR Michel DUMON Henri ENJALBERT Alain FAVRE Roger FIECHI Marius FARNARIER Georges FIGARELLA Jacques FONTES Michel FRANCES Yves FRANCOIS Georges FUENTES Pierre GABRIEL Bernard GALINIER Louis GALLAIS Hervé GAMERRE Marc GARCIN Michel GARNIER Jean-Marc GAUTHIER André GERARD Raymond GEROLAMI-SANTANDREA André GIUDICELLI Roger GIUDICELLI Sébastien GOUDARD Alain GOUIN François GRILLO Jean-Marie GRISOLI François GROULIER Pierre HADIDA/SAYAG Jacqueline HASSOUN Jacques HEIM Marc HOUEL Jean HUGUET Jean-François JAQUET Philippe JAMMES Yves JOUVE Paulette JUHAN Claude JUIIN Pierre KAPHAN Gérard KASBARIAN Michel KLEISBAUER Jean-Pierre LACHARD Jean LAFFARGUE Pierre LAUGIER René LE TREUT Yves LEVY Samuel LOUCHET Edmond LOUIS René LUCIANI Jean-Marie MAGALON Guy MAGNAN Jacques MALLAN- MANCINI Josette MALMEJAC Claude MARANINCHI Dominique MARTIN Claude MATTEI Jean François MERCIER Claude METGE Paul MICHOTEY Georges MIRANDA François MONFORT Gérard MONGES André MONGIN Maurice</p>
--	--

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	MONTIES Jean-Raoul	VANUXEM Paul
	NAZARIAN Serge	VERVLOET Daniel
	NICOLI René	VIALETTES Bernard
	NOIRCLERC Michel	WEILLER Pierre-Jean
	OLMER Michel	
	OREHEK Jean	
	PAPY Jean-Jacques	
	PAULIN Raymond	
	PELOUX Yves	
	PENAUD Antony	
	PENE Pierre	
	PIANA Lucien	
	PICAUD Robert	
	PIGNOL Fernand	
	POGGI Louis	
	POITOUT Dominique	
	PONCET Michel	
	POUGET Jean	
	PRIVAT Yvan	
	QUILICHINI Francis	
	RANQUE Jacques	
	RANQUE Philippe	
	RICHAUD Christian	
	RIDINGS Bernard	
	ROCHAT Hervé	
	ROHNER Jean-Jacques	
	ROUX Hubert	
	ROUX Michel	
	RUFO Marcel	
	SAHEL José	
	SALAMON Georges	
	SALDUCCI Jacques	
	SAN MARCO Jean-Louis	
	SANKALE Marc	
	SARACCO Jacques	
	SARLES Jacques	
	SASTRE Bernard	
	SCHIANO Alain	
	SCOTTO Jean-Claude	
	SEBAHOUN Gérard	
	SERMENT Gérard	
	SOULAYROL René	
	STAHL André	
	TAMALET Jacques	
	TARANGER-CHARPIN Colette	
	THOMASSIN Jean-Marc	
	UNAL Daniel	
	VAGUE Philippe	
	VAGUE/JUHAN Irène	

EMERITAT

2008		
M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011
2009		
M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012
2010		
M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
2011		
M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015
2012		
M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015
2013		
M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016
2014		
M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017
2015		
M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

EMERITAT

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUY'S Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	EBBO Míkaël	LECHEVALLIER Eric
BEROUD Christophe	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLAISE Didier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONELLO Laurent	FLECHER Xavier	MACE Loïc
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOUFI Mourad	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BOYER Laurent	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BREGEON Fabienne	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BRETELLE Florence	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BROUQUI Philippe	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUDER Nicolas	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUE Thierry	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BRUNET Philippe	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
BURTEY Stéphane	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASANOVA Dominique	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CASTINETTI Frédéric	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAGNAUD Christophe	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMBOST Hervé	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHAMPSAUR Pierre	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHANEZ Pascal	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHARREL Rémi	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHAUMOITRE Kathia	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
CHINOT Olivier		OVAERT-REGGIO Caroline

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCH Antoine	TRIGLIA Jean-Michel
PANUEL Michel	ROCHWERGER Richard	TROPIANO Patrick
PAPAZIAN Laurent	ROLL Patrice	TSIMARATOS Michel
PAROLA Philippe	ROSSI Dominique	TURRINI Olivier
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Pascal	VALERO René
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROUDIER Jean	VAROQUAUX Arthur Damien
PELLETIER Jean	SALAS Sébastien	VELLY Lionel
PERRIN Jeanne	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VEY Norbert
PETIT Philippe	SARLES/PHILIP Nicole	VIDAL Vincent
PHAM Thao	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIENS Patrice
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCAVARDA Didier	VILLANI Patrick
PIQUET Philippe	SCHLEINIZ Nicolas	VITON Jean-Michel
PIRRO Nicolas	SEBAG Frédéric	VITTON Véronique
POINSO François	SEITZ Jean-François	VIEHWEGER Heide Elke
RACCAH Denis	SIELEZNEFF Igor	VIVIER Eric
RANQUE Stéphane	SIMON Nicolas	XERRI Luc
RAOULT Didier	STEIN Andréas	
REGIS Jean	TAIEB David	
REYNAUD/GAUBERT Martine	THIRION Xavier	
REYNAUD Rachel	THOMAS Pascal	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THUNY Franck	
ROCHE Pierre-Hugues	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
AGHABABIAN Valérie
BELIN Pascal
CHABANNON Christian
CHABRIERE Eric
FERON François
LE COZ Pierre
LEVASSEUR Anthony
RANJEVA Jean-Philippe
SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
GUIDA Pierre

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	ELDIN Carole	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouïl (disponibilité)	FABRE Alexandre	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (disponibilité)	FAURE Alice	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile
BEGE Thierry	FOUILLOUX Virginie	PESENTI Sébastien
BELIARD Sophie	FRANKEL Diane	RADULESCO Thomas
BENYAMINE Audrey	FROMNOT Julien	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GASTALDI Marguerite	ROBERT Philippe
BERTRAND Baptiste	GELSI/BOYER Véronique	ROMANET Pauline
BEYER-BERJOT Laura	GIUSIANO Bernard	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GONZALEZ Jean-Michel	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GOURIET Frédérique	SECQ Véronique (disponibilité)
BOULAMERY Audrey	GRAILLON Thomas	STELLMANN Jan-Patrick
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOUSSEN Salah Michel	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	GUIVARCH Jokthan	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	HRAIECH Sami	TOSELLO Barthélémy
CERMOLACCE Michel	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	VELY Frédéric
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VION-DURY Jean
CUNY Thomas	LAGIER Aude (disponibilité)	ZATTARA/CANNONI Hélène
DADOUN Frédéric (disponibilité)	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MAAROUF Adil	
DELLIAUX Stéphane	MACAGNO Nicolas	
DESPLAT/JEGO Sophie	MAUES DE PAULA André	
DEVILLIER Raynier	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUBOURG Grégory	NGUYEN PHONG Karine	
DUCONSEIL Pauline		
DUFOUR Jean-Charles		



MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSLI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THERY Didier (nomination au 1/10/2019)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

REVIS Joana

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

ANATOMIE 4201	ANTHROPOLOGIE 20
----------------------	-------------------------

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501
--

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoinette (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH) disponibilité

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801
--

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

ANGLAIS 11	BIOLOGIE CELLULAIRE 4403
-------------------	---------------------------------

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

ROLL Patrice (PU-PH)

BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405
--

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)
DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
 GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
 TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
 RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Teodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
 GIORGI Roch (PU-PH)
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
 GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
CURVALE Georges (PU-PH) Surnombre
 FLECHER Xavier (PU PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 COWEN Didier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
 BONELLO Laurent (PU PH)
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)
 CUISSET Thomas (PU-PH)
 DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
 HABIB Gilbert (PU-PH)
 PAGANELLI Franck (PU-PH)
 THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
DELPERO Jean-Robert (PU-PH) Surnombre
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
 SEBAG Frédéric (PU-PH)
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
 BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
 BIRNBAUM David (MCU-PH)
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUY'S Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)
 BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)
 LEPIDI Hubert (PU-PH)
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH) *retraite au 25/11/2019*
 BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) *Surnombre*
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héléne (MCU-PH)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
 BOUBLI Léon (PU-PH) *Surnombre*
 BRETELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
 SAMBUC Roland (PU-PH) *Sumombre*
 THIRION Xavier (PU-PH)

BLAISE Didier (PU-PH)
 COSTELLO Régis (PU-PH)
 CHIARONI Jacques (PU-PH)
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
 VEY Norbert (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

IMMUNOLOGIE 4703**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)
 OLIVE Daniel (PU-PH)
 VIVIER Eric (PU-PH)

BARTOLI Christophe (PU-PH)
 LEONETTI Georges (PU-PH)
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 MILLION Matthieu (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

KERBAUL François (PU-PH) *détachement*
 MICHELET Pierre (PU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)
 EBBO Mikael (MCU-PH)
 DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)
 CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)
 ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
 GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) *disponibilité*
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 MICHEL Justin (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
 FELICIAN Olivier (PU-PH)
 PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Sumombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502	PHILOSOPHIE 17
RANQUE Stéphane (PU-PH) CASSAGNE Carole (MCU-PH) L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH) TOGA Isabelle (MCU-PH)	LE COZ Pierre (PR) (17ème section) MATHIEU Marion (MAST)
PEDIATRIE 5401	PHYSIOLOGIE 4402
ANDRE Nicolas (PU-PH) CHAMBOST Hervé (PU-PH) DUBUS Jean-Christophe (PU-PH) GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH) MICHEL Gérard (PU-PH) MILH Mathieu (PU-PH) OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH) REYNAUD Rachel (PU-PH) TSIMARATOS Michel (PU-PH) COZE Carole (MCU-PH) FABRE Alexandre (MCU-PH) TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)	BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH) BREGEON Fabienne (PU-PH) GABORIT Bénédicte (PU-PH) MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH) TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH) BARTHELEMY Pierre (MCU-PH) BONINI Francesca (MCU-PH) BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH) DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité) DELLIAUX Stéphane (MCU-PH) RUEL Jérôme (MCF) (69ème section) THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)
PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903	PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101
BAILLY Daniel (PU-PH) LANCON Christophe (PU-PH) NAUDIN Jean (PU-PH) CERMOLACCE Michel (MCU-PH)	ASTOUL Philippe (PU-PH) BARLESI Fabrice (PU-PH) CHANEZ Pascal (PU-PH) GREILLIER Laurent (PU PH) REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)
PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16	
AGHABABIAN Valérie (PR)	TOMASINI Pascale (MCU-PH)
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302	RHUMATOLOGIE 5001
BARTOLI Jean-Michel (PU-PH) CHAGNAUD Christophe (PU-PH) CHAUMOITRE Kathia (PU-PH) GIRARD Nadine (PU-PH) JACQUIER Alexis (PU-PH) MOULIN Guy (PU-PH) PANUEL Michel (PU-PH) PETIT Philippe (PU-PH) VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH) VIDAL Vincent (PU-PH) STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)	GUIS Sandrine (PU-PH) LAFFORGUE Pierre (PU-PH) PHAM Thao (PU-PH) ROUDIER Jean (PU-PH) THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804 AMBROSI Pierre (PU-PH) VILLANI Patrick (PU-PH) DAUMAS Aurélie (MCU-PH)
REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802	UROLOGIE 5204
GAINNIER Marc (PU-PH) GERBEAUX Patrick (PU-PH) PAPAZIAN Laurent (PU-PH) ROCH Antoine (PU-PH) HRAIECH Timone	BASTIDE Cyrille (PU-PH) KARSENTY Gilles (PU-PH) LECHEVALLIER Eric (PU-PH) ROSSI Dominique (PU-PH)

MAJ 01.09.2019

REMERCIEMENTS AUX MEMBRES DU JURY

Monsieur le Professeur Marc GAINNIER

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider la soutenance de ce travail de thèse. Merci pour votre participation et votre aide dans la réalisation de cette étude, de la naissance de l'idée à la rédaction de l'article en passant par les analyses statistiques. Je vous remercie surtout pour le semestre passé dans votre service. Vous m'avez marqué par votre bienveillance et votre humanité. Vous savez tout l'attachement et l'admiration que j'ai pour vous, pour votre équipe médicale et paramédicale qui travaille de façon exceptionnelle auprès des patients. L'équipe de la RDU va me manquer.

Monsieur le Professeur Jacques ALBANESE

Je suis honorée que vous acceptiez de faire partie de mon jury de thèse. Le semestre passé au sein de votre équipe, à la réanimation polyvalente et des pathologies du foie, a été très formateur. Votre expertise en réanimation est un exemple pour moi. Soyez assuré de ma respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Professeur Pierre MICHELET

Merci de me faire l'honneur de juger ce travail. Votre expertise en réanimation, dans le domaine des urgences notamment intra-hospitalières et votre renom sont remarquables. Soyez assuré de ma reconnaissance respectueuse.

Monsieur le Docteur Julien CARVELLI

Julien, merci d'avoir accepté de diriger mon travail de thèse. Dans ce rôle d'encadrant, tu as été exceptionnel. Je connais ton emploi du temps plus que chargé et les contraintes hors du commun que tu as connues pendant cette année 2020, mais tu as toujours été à l'écoute, tu as toujours trouvé le temps (je me demande vraiment comment...) pour m'apporter ton aide colossale et précieuse. Je ne saurai jamais assez te remercier, tu es un directeur de thèse idéal, à la fois pilier et moteur dans cette tâche de fin d'études. Au-delà de ce directeur de thèse, c'est une personne unique que j'ai rencontrée grâce à ce travail et à mon stage à la RDU. Certes, beaucoup de choses nous rapprochaient avant même d'avoir fait connaissance : stéphanois, footballeur, né un 16 décembre, petit-fils du maçon qui a bâti la maison de mes grands-parents... on ne pouvait que s'entendre ! Mais tu es bien plus que ça, tu es doté de ces qualités si rares : l'humilité et l'écoute, qui font de toi non seulement un médecin hors pair, mais surtout un être humain exceptionnel. Tu es un modèle pour tous les internes qui ont la chance d'apprendre à tes côtés. Sois assuré de ma reconnaissance et de mon amitié.

Merci à tous mes collègues, médecins séniors, infirmiers, aides soignants, kinésithérapeutes, co-internes et externes de Marseille et Avignon.

À tous mes co-internes au fil des stages, à Laura et Mélanie (mes reines), à Clémence (la lutte écologique ne fait que commencer), à Benjamin, à Anis, à Charlotte, à Aldrick, à Michel C., à Alisée, à Marion V., et à tous ceux que je ne cite pas mais que je n'oublie pas.

À Bertrand Elgoyhen, sans toi et la vocation que tu as fait naître en moi, je ne serais pas là aujourd'hui. À Armel Gauthier, à votre souvenir. Il n'y a guère de littérature, de poésie ou de philosophie dans les lignes qui vont suivre, mais sachez que vos heures de cours passionnantes m'ont donné le goût d'apprendre et de comprendre, de lire, de découvrir et de relire.

À mes amis proches, qui m'ont soutenu depuis le début de ces études, et bien avant pour certains : À Georgina Eltenton, fidèle amie, traductrice de ce travail, merci de m'avoir répondu à toute heure du jour ou de la nuit, je te souhaite beaucoup de bonheur dans ta carrière professionnelle, et surtout dans ta vie personnelle. Et qui sait, à bientôt peut-être, en Nouvelle Zélande ou ailleurs.

À Melinda, à Mike, my second family.

À Cécile, à nos longues conversations téléphoniques, j'espère te voir plus souvent.

À Mathieu B., há esperança.

À Alvaro, à Pierre, le temps nous a éloigné, mais je vous porte toujours dans mon cœur.

À tous mes amis de Maths Sup, Gaëlle, éternelle co-thurne, Gordon, Béatrice, Hugo, Jean-Seb. Que notre amitié traverse les siècles et les continents.

À Etienne, au vélo, à nos escapades marseillaises, stéphanoises ou auvergnates.

À Fabien et Mathilde (Fabemi et Gedimat), à nos repas sans fin, à nos courtes nuits. J'espère qu'on le trouvera ce cadre de vie idéal.

À Laetitia et Romain, que je ne peux dissocier d'Alban et Mélanie, et désormais de Maëlle et Nathaël.

À Mathilde, Pauline, Julie et vos familles, je vous souhaite le meilleur.

À Syad, éternel sous-colleur, fidèle ami et sportif de l'extrême, merci de m'avoir appris à prélever du LCR...

À Hélène, c'est avec toi que j'ai pris le goût de la réanimation, merci pour ce stage qui m'a fait découvrir une amie unique.

À Laurent Gergelé, tu m'as lancé dans cette voie de l'anesthésie-réanimation, et dans celle des neurosciences, que je commence à peine à découvrir.

À Christian Boissier, à Marie-Hélène Lafage-Proust, à André Geysant, vous m'avez donné le goût de la recherche et de l'enseignement, vous êtes des exemples.

À Basile et ses parents.

À Séverine et à tout le personnel de la crèche de l'Internat, votre rôle, votre patience et votre bonne humeur au quotidien sont indispensables à l'équilibre de notre vie.

À ma belle-famille, Jean-Louis, Christine, Audrey et Luís, Claire et Dome, merci pour votre soutien, merci pour tous ces bons moments, ces bons repas, ces bonnes bouteilles, ces longues journées de fabrication de saucisses sèches en ton souvenir, Papy Pierrot, les mains dans le pétrin glacial. À tous ces petits trésors, Paul, Inès, Olivia, et ceux à venir.

À ma famille :

À mes parents. Comment résumer cela en quelques lignes ? *Merci* n'est sûrement pas à la hauteur des circonstances. Vous avez toujours été là pour moi, vous m'avez poussé, encouragé, écouté. Si je suis ici aujourd'hui, c'est évidemment grâce à vous. Merci pour votre soutien sans faille et votre aide au quotidien. Vous êtes mes fondations, ma source inépuisable de réconfort, d'énergie, et d'espoir.

À Romain, tu es essentiel à ma vie, passée, présente et future. Je n'ai aucun souvenir de mon enfance sans toi à mes côtés. Tu es désormais un soutien et une oreille toujours attentive, compréhensive et aidante. J'espère que Louis aura la chance que j'ai eue. Je te souhaite par-dessus tout de t'épanouir dans ta vie, qu'elle soit professionnelle ou personnelle.

À toi Mamina, c'est un plaisir de te compter parmi nous.

À Pépé Kiki et Mémé Gabby, vous ne vous imaginez pas à quel point j'aimerais que vous soyez là aujourd'hui. Vous êtes les forces tranquilles qui me guident et la bienveillance que j'aimerais avoir.

À Mémé Claudia, à Pépé Roger, merci de m'avoir fait découvrir la beauté des bords de Loire.

À mes oncles et tantes, cousins et cousines, à cette unité qu'on appelle famille, qui s'agrandit et s'enrichit tous les jours.

À l'Amour, à toi Mathieu, à toi Louis, aux fruits de l'Amour à venir. Parce qu'il n'y a que ça qui nous porte dans la vie, l'Amour.

Louis, tu es à la fois une évidence et une découverte perpétuelle. Te voir grandir chaque jour est une joie immense. Tu nous combles tout simplement de bonheur. Je te souhaite, comme Archibald, de faire le plus beau et le plus long des voyages... mais prends ton temps, tu as toute la vie pour y arriver.

Mathieu, que serai-je sans toi ? « Que cette heure arrêtée au cadran de la montre, que serai-je sans toi, que ce balbutiement. J'ai tout appris de toi sur les choses humaines, et j'ai vu désormais le monde à ta façon. J'ai tout appris de toi, pour ce qui me concerne, qu'il fait jour à midi, qu'un ciel peut être bleu, que le bonheur n'est pas un quinquet de taverne. Tu m'as pris par la main dans cet enfer moderne où l'homme ne sait plus ce que c'est qu'être deux. Et pourtant je vous dis que le bonheur existe, ailleurs que dans le rêve, ailleurs que dans les nues. » Ce bonheur, il existe, auprès de toi, au quotidien, dans la simplicité, la sobriété et l'épanouissement perpétuel. Dans la quête d'un avenir meilleur. Dans le jardin qu'on aura un jour, dans celui que l'on construit chaque jour. Dans ces flèches lancées que l'on observe et qu'on accompagne, pour les voir s'épanouir à leur tour.

SOMMAIRE

I. Résumé	23
II. Introduction	25
III. Matériels et méthodes	28
A. Type d'étude.....	29
B. Objectifs	29
C. Critères d'inclusion	29
D. Critères d'exclusion	30
E. Recueil de données	30
F. Analyse statistique des données	31
G. Aspects éthiques	32
IV. Résultats	33
A. Diagramme de flux	34
B. Différences entre les patients des groupes « urgences vitales intra-hospitalières » et « urgences vitales extra-hospitalières »	34
C. Différences entre les patients vivants et décédés (mortalité intra- hospitalière)	37
D. Facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière	39
E. Facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière spécifiques aux sous-groupes UVIH et UVEH	40
V. Discussion	41
VI. Conclusion	46
VII. Liste des abréviations	48
VIII. Tableaux supplémentaires	50
IX. Références bibliographiques	52
X. Article original	55

RÉSUMÉ

Introduction : La Chaîne de Survie Intra-Hospitalière (CSIH) est désormais une organisation incontournable de la prise en charge des urgences vitales intra-hospitalières (UVIH) au sein des établissements de santé. Peu de données épidémiologiques sont disponibles au sujet des UVIH admises en réanimation. L'objectif de cette étude est de déterminer si le pronostic des patients de réanimation dépend de leur mode d'admission : intra-hospitalier via l'équipe médicale de CSIH ou extra-hospitalier via les systèmes d'urgence pré-hospitaliers (on parle d'urgences vitales extra-hospitalières, UVEH).

Résultats : Parmi les 422 admissions en réanimation (Réanimation du Centre hospitalo-universitaire de la Timone), 241 patients ont été inclus de façon rétrospective (2019-2020) : 74 UVIH et 167 UVEH. La mortalité intra-hospitalière n'était pas significativement différente entre les deux cohortes ($n = 31(42\%)$ contre $63(39\%)$ respectivement, NS). Les UVIH étaient plus âgées et plus comorbides (immunodépression et cancer actif). Les UVEH présentaient des défaillances d'organe plus graves à l'arrivée, et nécessitaient plus fréquemment le recours à une ventilation mécanique. Les facteurs de risque de mortalité hospitalière retrouvés sont le cancer actif (OR = 10.4 [2.7-40], $p < 0.001$), les scores IGS II (OR = 1.05 [1.03-1.08], $p < 0.0001$) et SOFA (OR = 1.14 [1.01-1.3], $p < 0.05$), l'accident vasculaire cérébral (AVC) hémorragique comme diagnostic d'admission (OR = 8.4 [2.7-26], $p < 0.001$) et le taux de lactate artériel à l'arrivée (OR = 1.11 [1.03-1.2], $p < 0.01$).

Conclusion : Cette étude offre une analyse complète et approfondie des caractéristiques et du pronostic des patients admis en réanimation suite à l'activation d'une CSIH maîtrisée, comparés au mode d'admission extra-hospitalier. Malgré la plus grande fragilité des UVIH, il n'existe pas de différence en termes de mortalité hospitalière. Ce résultat encourage le recours précoce à des systèmes de réponse rapide aux urgences vitales intra-hospitalières pour identifier les patients qui s'aggravent en service.

Mots clés : réanimation; urgence vitale intra-hospitalière; chaîne de survie intra-hospitalière

INTRODUCTION

Le rôle des services de réanimation est la prise en charge des patients présentant une ou plusieurs défaillances d'organe. Les patients admis en réanimation ont deux provenances principales. D'une part, les Urgences Vitales Intra-Hospitalières (UVIH) concernent des patients en détresse vitale déjà hospitalisés. D'autre part, et plus fréquemment, les patients présentent une détresse vitale hors d'un établissement de santé, il s'agit d'Urgences Vitales Extra-Hospitalières (UVEH).

Le pronostic des patients admis en réanimation est-il dépendant du lieu de survenue de l'urgence vitale, intra- ou extra-hospitalier ? Telle est la question posée dans ce travail. Peu de données épidémiologiques sont disponibles à ce sujet. Certaines études suggèrent que la mortalité des UVIH admises en réanimation est plus élevée que la mortalité globale de réanimation (1–4).

En effet, les patients hospitalisés présentent un certain nombre de pathologies aiguës qui fragilisent leur état de santé. Une ou plusieurs pathologies chroniques viennent souvent grever leur pronostic. Leur état de santé peut être considéré plus grave et vulnérable que celui du reste de la population. Cependant, les services hospitaliers garantissent une surveillance accrue et des soins réguliers auprès de ces patients. En France, la gestion des UVIH est encadrée par une recommandation d'experts (5,6). Elle repose sur une équipe médicale disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 : l'équipe de la Chaîne de Survie Intra-Hospitalière (CSIH). Ce système de réponse rapide à une détresse vitale en service est reconnue par les recommandations européennes de réanimation comme étant un élément essentiel de la réanimation intra-hospitalière (7). Cette prise en charge a permis de réduire de façon significative l'incidence des arrêts cardio-respiratoires intra-hospitaliers ainsi que la mortalité des patients hospitalisés (8–12).

En revanche, les UVEH sont sujettes à une gestion plus aléatoire, en fonction du délai de prise en charge médicale ainsi que des conditions sociales environnantes. En France, les UVEH sont transportées par les systèmes d'urgence pré-hospitaliers médicaux ou paramédicaux, et transitent ou non par le service d'accueil des urgences avant leur admission en réanimation.

L'objectif de cette étude est de comparer la mortalité hospitalière des patients admis en réanimation à la suite d'une UVIH ou d'une UVEH, et de définir des facteurs de risque spécifiques.

Notre hypothèse de départ était que les patients admis à la suite d'une intervention de l'équipe de CSIH avaient un taux de mortalité hospitalière plus élevé que les patients admis depuis l'extérieur en raison de leur état de santé et de leurs comorbidités.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, de cohorte, monocentrique. Elle a été menée du mois de mai 2019 au mois de mars 2020 à la Réanimation des Urgences du centre hospitalo-universitaire de la Timone, à Marseille. La durée initiale prévue était de 12 mois. Cependant, mi-mars 2020, l'épidémie de Covid-19 et la réorganisation des services de réanimation a mis fin à notre recueil de données.

La Réanimation des Urgences du centre hospitalo-universitaire de la Timone à Marseille assure la prise en charge continue des UVIH de 121 lits de service conventionnel ainsi que des services d'imagerie médicale. Les différents services concernés sont : la médecine interne et infectieuse (75 lits), l'oncologie (31 lits, tumeurs solides uniquement) et la dermatologie (15 lits). Elle se charge aussi des UVIH du bâtiment principal (675 lits), quand le service de réanimation dédié est dépassé.

L'équipe de CSIH est constituée d'un médecin réanimateur sénior, un interne de réanimation et un infirmier expérimenté en période diurne.

Par ailleurs, la Réanimation des Urgences est principalement en contact avec les urgences extérieures et prend en charge une grande partie des UVEH de Marseille.

De façon générale, notre réanimation admet 500 patients par an, sur 10 lits et un box de déchocage. Parmi ces 500 patients, 100 sont des UVIH et 400 sont des UVEH.

B. Objectifs

L'objectif principal était de comparer la mortalité hospitalière entre deux groupes de patients : les UVIH et les UVEH.

L'objectif secondaire était de déterminer les facteurs pronostiques indépendants de mortalité intra-hospitalière chez l'ensemble des patients et dans les sous-groupes UVIH et UVEH.

C. Critères d'inclusion

Pour les besoins de l'étude, tous les patients adultes (plus de 18 ans) admis à la Réanimation des Urgences de mai 2019 à mars 2020 ont été examinés en vue de leur éligibilité.

Les adultes admis à la suite d'un appel d'UVIH ont été inclus dans le groupe UIVH.

Les patients admis à la suite d'une intervention des équipes d'urgence pré-hospitalière en dehors d'un établissement de santé ont été inclus dans le groupe UVEH. Ces derniers étaient admis en réanimation soit directement, soit après un passage de moins de 6 heures dans le service d'accueil des urgences (de sorte à libérer un lit ou d'évaluer le patient préalablement).

D. Critères d'exclusion

Dans le groupe UVIH, les patients hospitalisés depuis moins de 24 heures au moment de l'appel ont été exclus. En effet, la gravité initiale des ces patients avait probablement été sous-estimée. Les patients en post-opératoire immédiat de chirurgie programmée ont été exclus par leur manque de comparabilité au groupe extra-hospitalier.

Pour la même raison, dans le groupe UVEH, les patients admis pour traumatisme sévère ou intoxication volontaire ont été exclus. Les arrêts cardiaques réfractaires ont été exclus en raison de la spécificité de leur pronostic et de leur présence exclusive dans la cohorte des UVEH. De plus, les patients hospitalisés depuis moins de 3 mois ont été exclus du fait d'un retour à domicile trop précoce.

Dans les deux groupes, les patients mineurs ou privés de liberté ont été exclus.

E. Recueil de données

Un médecin sénior dédié était chargé de recueillir au quotidien toutes les admissions dans le service. Toutes les données des patients sont fournies et stockées dans le logiciel de la Réanimation. Les motifs de prise en charge étaient séparés en 4 groupes : arrêt cardiaque, état de choc, détresse respiratoire, détresse neurologique. Les informations démographiques, les antécédents, les

caractéristiques d'admission, les résultats biologiques, les thérapeutiques engagées, les durées de séjour en réanimation et hospitalier ainsi que la mortalité en réanimation et hospitalière ont été recueillies à partir de cette base de données.

F. Analyse statistique des données

Nous avons comparé les caractéristiques des deux groupes (UVIH et UVEH) grâce à un test statistique univarié : Khi^2 ou test exact de Fisher pour les variables qualitatives et test t pour les quantitatives. Les variables qualitatives sont exprimées en nombres et pourcentages et les variables quantitatives en médianes et étendues interquartiles (InterQuartile Ranges : IQR) à 25% et 75%. Pour analyser si le type d'admission (UVIH ou UVEH) était indépendamment associé à la mortalité hospitalière, nous avons réalisé une analyse multivariée de type régression logistique avec ajustement sur d'autres facteurs. Pour ce faire, nous avons d'abord mené une analyse univariée de la mortalité à l'aide de différentes variables, puis nous avons introduit dans le modèle multivarié les variables dont la valeur p était inférieure à 0.20 dans l'analyse univariée. Nous avons ensuite réalisé une stratégie d'élimination de variables pas à pas descendante de sorte à ne conserver que les facteurs associés à la mortalité dont la valeur p était inférieure à 0.05; le type d'admission était forcé dans le modèle. Les résultats de l'analyse multivariée sont présentés à l'aide des Odds Ratios (OR) et de leurs Intervalles de Confiance (IC) à 95%. Nous avons aussi réalisé des analyses multivariées de la mortalité dans chacune des populations (UVIH et UVEH) à l'aide des mêmes stratégies d'élimination pas à pas descendants que pour l'analyse principale. Les analyses ont été menées avec le logiciel SAS®, version 9.4, et une valeur $\alpha = 0.05$ a été définie comme étant le seuil de significativité statistique.

G. Aspects éthiques

L'étude a été notifiée au représentant de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (MR003 recherche #2020-81).

RÉSULTATS

A. Diagramme de flux

Pendant la durée de l'étude, 422 patients ont été admis à la réanimation. Le diagramme de flux est représenté ci-dessous (**Figure 1**). Au total, 74 patients ont été inclus dans le groupe UVIH et 167 dans le groupe UVEH (N = 241).

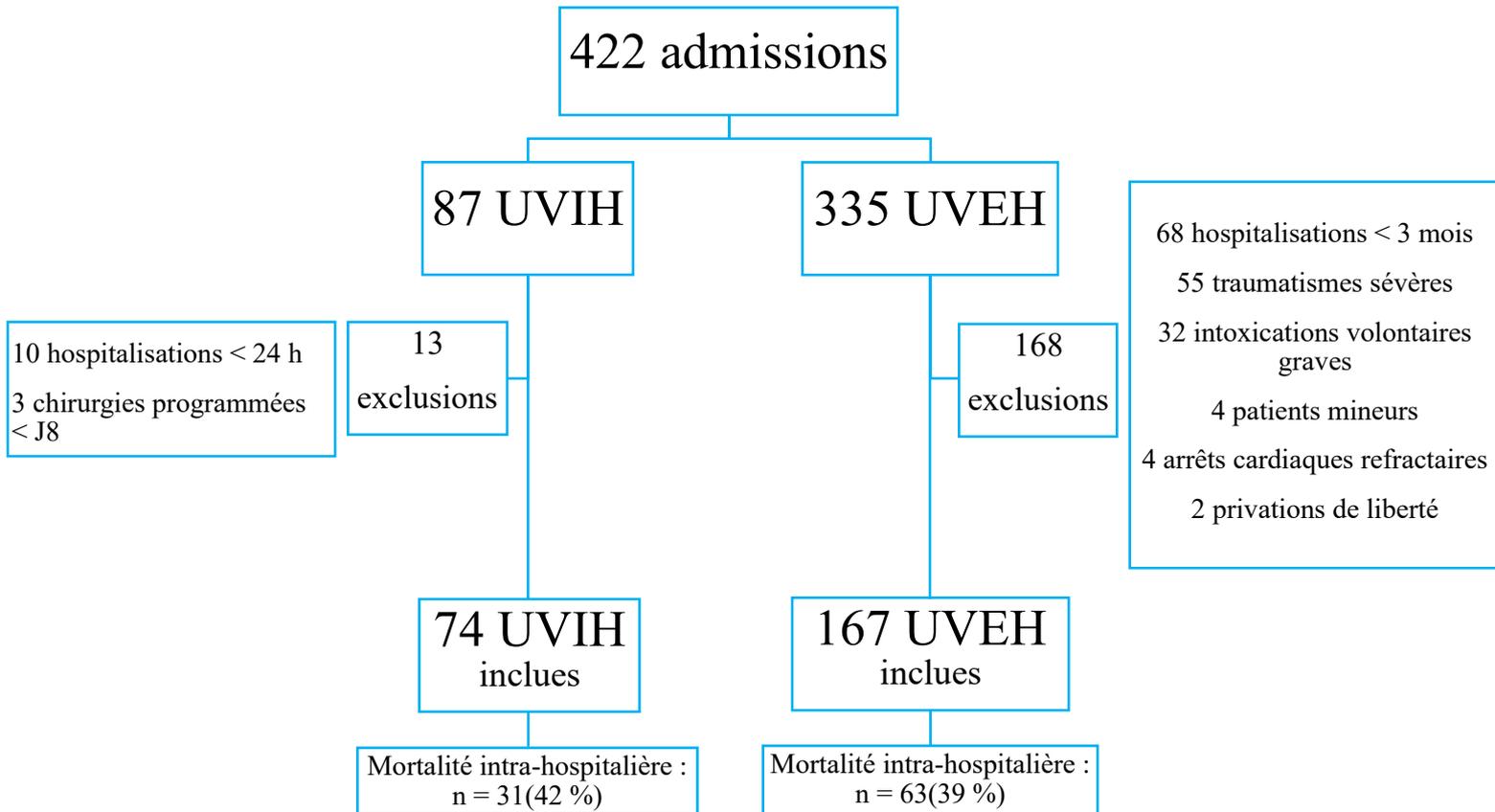


Figure 1. Diagramme de flux

B. Différences entre les patients des groupes UVIH et UVEH

Les données démographiques et les caractéristiques d'admission des groupes UVIH et UVEH sont présentées dans le **Tableau 1**.

La mortalité en réanimation était la même dans les deux groupes (UVIH : n = 26(35%) vs. UVEH : n = 58(35%), NS).

Il n'a pas été retrouvé de différence statistiquement significative en termes de mortalité hospitalière entre les deux groupes (UVIH : n = 31(42%) vs. dans le groupe UVEH : n = 63(39%), NS).

Les patients admis pour UVIH étaient plus âgés (66 ans IQR [58-75] vs. 63 IQR [52-71], $p < 0.05$) et 74% (n = 54) d'entre eux étaient des hommes (vs. n = 99(59%), $p < 0.05$). Seule la moitié d'entre eux (n = 37) étaient considérés comme autonomes dans les activités de la vie quotidienne avant leur hospitalisation, significativement moins que les patients du groupe UVEH (n = 143(86%), $p < 0.0001$). Les patients des deux groupes ne présentaient pas de différence en termes d'antécédents à l'exception de deux comorbidités plus fréquentes chez les UVIH : l'immunodépression (n = 18(24%) vs. UVEH : n = 7(4%), $p < 0.001$) et la pathologie cancéreuse active (n = 19(26%) vs. n = 2(1%), $p < 0.001$).

Les motifs d'admission ne différaient pas entre les deux groupes à l'exception de l'arrêt cardiaque (UVEH : n = 51(31%) vs. UVIH : n = 11(15%), $p < 0.05$) et de l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) hémorragique (UVEH : n = 21(13%), vs. UVIH : n = 1(1%), $p < 0.01$), plus fréquents dans le groupe UVEH. Les sous-catégories étiologiques des chocs (septique, hémorragique, cardiogénique, autre), détresses respiratoires (pneumonies, syndrome de détresse respiratoire aiguë, insuffisance cardiaque gauche aiguë, autre) et autres comas (AVC ischémique, état de mal convulsifs, infections du système nerveux central) n'étaient pas différentes dans les 2 groupes. De surcroît, 20% (n = 15) des motifs d'admission des UVIH comportaient une participation iatrogénique (vs. 6% (n = 10) chez les UVEH, $p < 0.001$) et une ou plusieurs infections nosocomiales étaient impliquées dans 18% (n = 13) des cas (vs. 0.6% (n = 1) chez les UVEH, $p < 0.0001$).

Les scores *Sepsis-related Organ Failure Assessment* (SOFA) et *Indice de Gravité Simplifié II* (IGS II) étaient plus faibles dans la cohorte UVIH : 7 [4-11] et 43 [36-64] respectivement, contre 8 [5-11] et 51 [38-65] dans la cohorte UVEH, sans différence statistiquement significative.

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en termes d'heure d'admission et entre la plupart des résultats biologiques à l'admission en réanimation (**Tableau supplémentaire 1**). Le

lactate artériel était significativement plus bas dans le groupe UVIH (1.9 mmol/L [1.1-3.8] vs. 2.2 [1.4-6.3] chez les UVEH, $p < 0.05$) et le pH artériel était significativement plus élevé (7.4 [7.29-7.45] vs. 7.33 [7.19-7.41] chez les UVEH, $p < 0.01$). Les trois autres différences biologiques étaient une anémie plus profonde dans la cohorte des UVIH (hémoglobine 10.2 g/dL [8.6-12.5] vs. 12.1 [10.8-13.7] chez les UVEH, $p < 0.001$), des bicarbonates veineux plus élevés (20.5 mmol/L [17-23.5] vs. 19.5 [14.8-22.1] chez les UVEH, $p < 0.05$) et une bilirubinémie plus élevée (12 mmol/L [6-19] vs. 8 [5-15] chez les UVEH, $p < 0.05$).

Les thérapeutiques engagées différaient entre les deux groupes. 66% ($n = 46$) des UVIH ont reçu une ventilation mécanique contre 88% des UVEH ($n = 147$, $p < 0.001$), et la durée de ventilation était inférieure (2 jours [1-5] vs. UVEH : 3 [2-7], $p < 0.05$).

Les UVIH étaient hospitalisés moins longtemps en réanimation (3 jours [1-5] vs. 4 [2-7], $p < 0.05$), mais plus longtemps à l'hôpital (20 jours [10-37] vs. 10 jours [4-20], $p < 0.0001$).

	UVIH n = 74	UVEH n = 167	p
Âge, années	66 [58-75]	63 [52-71]	< 0.05
Genre (masculin), n(%)	55(74)	99(59)	< 0.05
Comorbidités, n(%)			
Diabète	25(34)	37(22)	NS
Maladie cardiovasculaire	45(61)	87(52)	NS
Insuffisance rénale chronique	6(8)	8(5)	NS
Cirrhose	5(7)	4(2)	NS
BPCO grave ou insuffisance respiratoire chronique	6(8)	13(8)	NS
Insuffisance cardiaque chronique	3(4)	4(2)	NS
Cancer actif	19(26)	2(1)	< 0.001
Immunodépression	18(24)	7(4)	< 0.001
Indépendant dans les activités de la vie quotidienne	37(50)	143(86)	< 0.0001
Admission, n(%)			
Heure d'admission (heures ouvrables)	36(49)	60(36)	NS
Motif d'admission			
Arrêt cardiaque	11(15)	51(31)	< 0.05
Etat de choc	29(39)	44(26)	NS
Déresse respiratoire	20(27)	27(16)	NS
Déresse neurologique	14(19)	45(27)	NS
AVC ischémique	2(3)	3(2)	NS
AVC hémorragique	1(1)	21(13)	< 0.01
Iatrogénie	15(20)	10(6)	< 0.001
Infection nosocomiale	13(18)	1(0.6)	< 0.0001
Evaluation de la gravité			
SOFA	7 [4-11]	8 [5-11]	NS
IGS II	43 [36-64]	51 [38-65]	NS
Biologie			
pH artériel	7.40 [7.29-7.45]	7.33 [7.19-7.41]	< 0.01

Lactate artériel, mmol/L	1.9 [1.1-3.8]	2.2 [1.4-6.3]	< 0.05
Thérapeutiques			
Support ventilatoire			
VNI, n(%)	11(15)	29(17)	NS
OHD, n(%)	13(18)	37(22)	NS
Ventilation mécanique, n(%)	46(62)	147(88)	< 0.001
Durée de support ventilatoire, jours	2 [1-5]	3 [2-7]	< 0.05
Support hémodynamique			
Catécholamines, n(%)	45(61)	95(57)	NS
Dose de Noradrénaline, µg/kg/mn	0.5 [0.3-1]	0.6 [0.3-1.2]	NS
Epuration extra rénale, n(%)	8(11)	11(7)	NS
Evolution			
Durée de séjour, jours			
En réanimation	3 [1-5]	4 [2-7]	< 0.05
Hospitalier	20 [10-37]	10 [4-20]	< 0.0001
Mortalité, n(%)			
En réanimation	26(35)	58(35)	NS
Hospitalière	31(42)	63(39)	NS
LATA, n(%)			
LATA en réanimation	22(30)	40(24)	NS
Décès imputable à une LATA en réanimation	13(18)	25(15)	NS

Tableau 1. Caractéristiques des patients en fonction de leur mode d'admission : UVIH versus UVEH

UVIH : Urgences Vitales Intra-Hospitalières, UVEH : Urgences Vitales Extra-Hospitalières, BPCO : BronchoPneumopathie Obstructive Chronique, AVC : Accident Vasculaire Cérébral, SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment, IGS II : Indice de Gravité Simplifié II, VNI : Ventilation Non Invasive, OHD : Oxygénothérapie Haut Débit, LATA : Limitation ou Arrêt des Thérapeutiques Actives. Les variables sont présentées à l'aide de médianes [IQR; 25%-75%].

C. Différences entre les patients vivants et décédés (mortalité intra-hospitalière)

Les données démographiques et les caractéristiques d'admission des patients vivants et décédés à la sortie de l'hôpital sont présentées dans le **Tableau 2**.

Les patients vivants étaient significativement plus jeunes (62 ans [51-70] vs. 66 [59-76], $p < 0.05$), et avaient moins de diabète ($n = 29(20\%)$ vs. décédés : $n = 32(34\%)$, $p < 0.005$) et de cancer actif ($n = 5(3\%)$ vs. $n = 16(17\%)$, $p < 0.001$). Il n'existe pas d'autre différence significative entre les patients vivants et les patients décédés en termes de comorbidités.

Les patients admis pour arrêt cardiaque (vivants : $n = 22(15\%)$ vs. décédés : $n = 40(43\%)$, $p < 0.001$) et AVC hémorragique 65% (vivants : $n = 6(4\%)$ vs. décédés : $n = 18(19\%)$, $p = 0.001$) présentaient un risque majoré de décès. À l'opposé, les patients admis pour Oedème Aigu du Poumon (OAP) d'origine cardiogénique (vivants : $n = 11(8\%)$ vs. décédés : $n = 0$, $p < 0.05$) et épilepsie

(vivants : n = 21(15%) vs. décédés : n = 3(3%), p < 0.001) avaient un risque de décès plus faible.

40% des décès intra-hospitaliers étaient consécutifs à une décision de Limitation ou Arrêt des Thérapeutiques Actives (LATA).

De façon prévisible chez les patients décédés pendant leur séjour hospitalier, les scores SOFA et IGS II étaient plus élevés, les résultats biologiques (TP, INR, créatininémie, urée sanguine, kaliémie, pH artériel, lactate artériel et bicarbonates veineux) étaient plus altérés (pour les variables biologiques, voir le **Tableau 2** pour les résultats significatifs, les résultats non-significatifs étant présentés dans le **Tableau Supplémentaire 2**) et les thérapeutiques invasives étaient plus fréquentes.

	Vivants n = 143	Décédés n = 94	p
Age, années	62 [51-70]	66 [59-76]	< 0.05
Comorbidités, n(%)			
Diabète	29(20)	32(34)	< 0.05
Maladie cardiovasculaire	72(50)	58(62)	NS
Insuffisance rénale chronique	6(4)	8(9)	NS
Cirrhose	6(4)	2(2)	NS
BPCO sévère ou insuffisance respiratoire chronique	10(7)	8(9)	NS
Insuffisance cardiaque chronique	3(2)	4(4)	NS
Cancer actif	5(3)	16(17)	< 0.001
Immunodépression	12(8)	13(14)	NS
Indépendant dans les activités de la vie quotidienne	109(76)	84(89)	NS
Admission, n(%)			
Heure d'admission (heures ouvrables)	51(36)	43(48)	NS
Motif d'admission			
Arrêt cardiaque	22(15)	40(43)	< 0.001
Etat de choc	50(35)	23(24)	NS
Détresse respiratoire	34(24)	9(10)	NS
Œdème aigu du poumon cardiogénique	11(8)	0	< 0.05
Détresse neurologique	37(26)	22(23)	NS
Epilepsie	21(15)	3(3)	< 0.001
AVC hémorragique	6(4)	18(19)	0.001
Iatrogénie	14(10)	11(12)	NS
Evaluation de la gravité			
SOFA	7 [4-10]	9 [7-12]	< 0.001
IGS II	42 [33-52]	63 [52-74]	< 0.001
Biologie			
TP, %	78 [63-95]	68 [48-80]	0,001
INR	1.16 [1.03-1.35]	1.29 [1.16-1.64]	< 0.001
Créatininémie, µmol/L	88 [63-126]	114 [74-144]	< 0.05
Urée sanguine, mmol/L	7.3 [4.8-10.8]	8.3 [6.3-15.3]	< 0.05
Kaliémie, mmol/L	3.8 [3.5-4.3]	4.3 [3.6-4.9]	< 0.001
pH artériel	7.38 [7.30-7.44]	7.27 [7.12-7.38]	< 0.001
Lactate artériel, mmol/L	1.9 [1.2-3.5]	3.5 [1.6-10]	< 0.001
pCO2 artérielle, mmHg	35 [29-44]	41 [34-53]	< 0.001
Bicarbonates veineux, mmol/L	20.4 [17.1-22.6]	17.5 [14.1-22.6]	< 0,05
Thérapeutiques			
Support ventilatoire			

VNI, n(%)	31(22)	7(7)	< 0.05
OHD, n(%)	37(26)	11(12)	< 0.05
Ventilation mécanique, n(%)	101(71)	83(88)	< 0.01
Durée de support ventilatoire, jours	2 [1-5]	3 [1-7]	NS
Support hémodynamique			
Catécholamines, n(%)	67(47)	65(69)	0.001
Dobutamine, n(%)	8(6)	14(15)	< 0.05
Dose de Noradrénaline, µg/kg/mn	0.4 [0.25-0.71]	0.7 [0.4-1.42]	0.001
Epuration extra rénale, n(%)	7(5)	12(13)	< 0.05
Evolution, n(%)			
LATA en réanimation	8(6)	54(27)	< 0.001

Tableau 2. Caractéristiques des patients en fonction de leur statut vis-à-vis de la mortalité hospitalière

BPCO : BronchoPneumopathie Obstructive Chronique, AVC : Accident Vasculaire Cérébral, SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment, IGS II : Indice de Gravité Simplifié II, TP : Temps de Prothrombine, INR : International Normalized Ratio, VNI : Ventilation Non Invasive, OHD : Oxygénothérapie Haut Débit, LATA : Limitation ou Arrêt des Thérapeutiques Actives. Les variables sont présentées à l'aide de médianes [IQR; 25%-75%].

D. Facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière

Tous les facteurs de risque potentiels de mortalité hospitalière ont été pris en compte.

L'arrêt cardiaque, l'AVC hémorragique, le diabète, le cancer actif, la ventilation mécanique, le recours aux catécholamines, l'épuration extra rénale et les décisions de LATA étaient corrélés à la mortalité hospitalière en analyse univariée ($p < 0.05$). À l'inverse, l'OAP cardiogénique, l'épilepsie et les méthodes de ventilation non invasives étaient corrélés à la survie hospitalière en analyse univariée ($p < 0.05$).

Après analyse multivariée (**Tableau 3**), le mode d'admission via une UVIH n'était pas un facteur de risque de mortalité hospitalière. L'IGS II (OR 1.05, IC 95% 1.03-1.08, $p < 0.0001$), le score SOFA (OR 1.14, IC 95% 1.01-1.3, $p < 0.05$), l'AVC hémorragique comme diagnostic d'entrée (OR 8.4, IC 95% 2.7-26, $p < 0.001$), le cancer actif (OR 10.4, IC 95% 2.7-40, $p < 0.001$) et le lactate artériel à l'arrivée en réanimation (OR 1.11, IC 95% 1.03-1.2, $p < 0.01$) étaient les facteurs de risque indépendants associés à la mortalité hospitalière.

	Odds ratio	IC 95%	p
UVIH vs. UVEH	1.29	0.55-2.99	0.55
IGS II	1.05	1.03-1.08	< 0.0001
SOFA	1.14	1.01-1.3	< 0.05
AVC hémorragique	8.4	2.7-26	< 0.001
Cancer actif	10.4	2.7-40	< 0.001
Lactate artériel	1.11	1.03-1.2	< 0.01

Tableau 3. Analyse multivariée des facteurs de risque de mortalité intra-hospitalière

UVIH : Urgences Vitales Intra-Hospitalières, UVEH : Urgences Vitales Extra-Hospitalières, IGS II : Indice de Gravité Simplifié II, SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment, AVC : Accident Vasculaire Cérébral

E. Facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière spécifiques aux sous-groupes UVIH et UVEH

Nous avons étudié de façon plus précise les populations UVIH d'un côté et UVEH de l'autre.

D'une part, dans le sous-groupe UVIH, en analyse multivariée, l'âge (OR 1.08, IC 95% 1.02-1.14, $p = 0.01$), le score SOFA (OR 1.43, IC 95% 1.15-1.77, $p < 0.001$) et le cancer actif (OR 23.6, IC 95% 4.5-125, $p < 0.001$) étaient les facteurs de risque indépendants associés à la mortalité hospitalière.

D'autre part, dans le sous-groupe UVEH, en analyse multivariée, l'IGS II (OR 1.08, IC 95% 1.05-1.12, $p < 0.001$), l'AVC hémorragique comme diagnostic d'entrée (OR 6.5, IC 95% 2.04-21, $p < 0.001$) et le lactate artériel à l'arrivée (OR 1.15, IC 95% 1.06-1.25, $p < 0.001$) étaient les facteurs de risque indépendants associés à la mortalité hospitalière.

DISCUSSION

Cette étude est la première à comparer le pronostic des patients de réanimation en fonction de leur provenance : intra ou extra-hospitalière.

Son caractère rétrospectif et monocentrique en limite l'interprétation et l'extrapolation mais elle a l'avantage d'inclure des malades comparables qui ont bénéficié d'une prise en charge homogène. Elle n'inclut que des patients admis pour motif "médical" et exclut les maladies présentant un pronostic très spécifique en réanimation : post-opératoire d'une chirurgie programmée, traumatisme sévère et intoxications médicamenteuses (pronostic très favorable avec une mortalité inférieure à 10% dans notre pratique) et arrêts cardiaques réfractaires (mortalité supérieure à 90% dans notre pratique).

Nous n'avons pas retrouvé de différence en termes de mortalité hospitalière entre ces deux groupes d'urgences vitales alors que des différences notables les divisent. Les patients concernés par les UVIH sont plus fragiles. Ils sont en effet plus âgés, beaucoup moins autonomes dans les activités de la vie quotidienne, porteurs de plus de comorbidités, essentiellement de cancer actif ou d'immunodépression. Les UVEH sont des patients plus jeunes avec moins de comorbidités. En parallèle, les motifs d'admission en réanimation de ces deux groupes sont différents. Les UVIH sont majoritairement prises en charge pour des insuffisances respiratoires aiguës ou des états de choc. Les UVEH sont majoritairement prises en charge pour un arrêt cardiaque ou un coma secondaire à un AVC hémorragique. Les UVEH sont plus graves en termes de défaillances d'organe à la prise en charge initiale avec plus d'acidose lactique et plus de patients sous ventilation mécanique invasive. En résumé, nous pensons que la mortalité est similaire dans les deux groupes, sous réserve de patients plus graves (en termes d'étiologie et de défaillance d'organe) dans le groupe UVEH comparé au groupe UVIH (qui contient des patients plus fragiles). Dans le groupe des UVIH, ce résultat souligne l'intérêt d'une prise en charge anticipée en réanimation, dès l'apparition des premiers signes de gravité. En effet, notre étude suggère que ces patients sont pris en charge précocement, avant qu'ils atteignent la gravité des patients de la cohorte des UVEH. 8 patients (12%) admis en réanimation à

la suite d'une UVIH avaient déjà présenté des signes d'alerte aboutissants à un appel antérieur de la part du service. Les scores de gravité et la mortalité hospitalière dans ce sous-groupe sont beaucoup plus élevés que ceux des patients pris en charge immédiatement à l'issue du premier appel (IGS II médians du groupe "appel antérieur" : 65 [53-82] vs. groupe "premier appel" : 42 [36-59], $p = 0.084$, mortalité hospitalière du groupe "appel antérieur" : 89% ($n = 7$) vs. groupe "premier appel" : 36% ($n = 23$), $p < 0.01$). Cette donnée indique qu'une réponse retardée à une UVIH peut aggraver le pronostic des patients, comme le montrent de nombreuses études (13,14).

Dans notre étude, la mortalité hospitalière dans les deux groupes était élevée : 42% dans le groupe UVIH, 39% dans le groupe UVEH. Une revue de la littérature récente met en évidence un taux de mortalité hospitalière de 29% au sein de la population des UVIH transférées en réanimation. Cependant, les études concernées sont issues de plusieurs pays et les taux varient largement, entre 7 et 35% (15). Une étude australienne révèle une mortalité hospitalière de 35% dans cette même sous-population (16). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ce taux élevé de mortalité, et par conséquent, l'absence de différence de pronostic.

Notre étude permet de souligner la gravité des patients admis dans notre service de réanimation. La médiane élevée des scores de gravité initiaux (SOFA : 7 [4-11] et IGS II : 43 [36-64]) justifie la validité de l'admission de ces patients en réanimation. En effet, ce sont des éléments qui figurent peu dans les autres études, et qui révèlent des gravités bien inférieures quand ils apparaissent (17). Dans ces conditions, les études sont donc difficilement comparables.

Nos UVIH sont majoritairement des patients médicaux. Le caractère médical des motifs d'admission en réanimation est un facteur prédictif de mortalité majeur bien connu. C'est en effet un des items constitutifs des scores prédictifs de mortalité tels que l'IGS II et l'APACHE IV (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) (18,19). Ainsi, par essence, notre sélection de patients participe à la majoration de la mortalité hospitalière de notre étude.

De plus, les différences géographiques sont des facteurs de variation évidents des mortalités en réanimation et hospitalière. Les considérations culturelles, les ressources et capacités des unités de soins intensifs, et la façon dont la réanimation est considérée comme justifiée ou futile sont autant d'éléments modifiant les pronostics des patients (20). La prudence doit être de mise lors de l'interprétation de ces taux.

Comme énoncé précédemment, les données de la littérature suggèrent que la mortalité hospitalière des patients admis suite à l'intervention d'une équipe de CSIH est plus élevée que la mortalité globale (1-4). Cependant, ces études datent d'il y a au moins 15 ans, et la CSIH a progressé depuis. Tirkkonen et al. (15) évoque aussi une mortalité hospitalière plus élevée chez les UVIH, en la comparant aux taux de mortalité hospitalière globaux de réanimation établis dans des études multicentriques récentes (21,22), mais aucune étude spécifique n'avait encore été conçue dans le but de comparer les pronostics des UVIH et des UVEH.

Cette étude révèle cinq facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière : les scores SOFA et IGS II, l'AVC hémorragique comme diagnostic d'admission, le lactate artériel à l'arrivée en réanimation et la pathologie cancéreuse active.

L'IGS II a été élaboré en 1993 de sorte à prédire la mortalité hospitalière (18). Les deux autres modèles de prédiction les plus utilisés sont l'APACHE et le Mortality Probability Model (MPM). Ces scores ont été mis à jour et améliorés depuis leur création pour améliorer la précision de leur prédiction. Toutefois, aucun de ces modèles ne contient la lactatémie dans son algorithme. Notre étude confirme le fait que la lactatémie est un facteur de risque indépendant de mortalité (23). L'ajout de la lactatémie dans ces modèles prédictifs a démontré l'amélioration de leur performance (24).

Les quatre premiers facteurs de risque de mortalité hospitalière mis en évidence dans notre étude ne sont pas utiles dans l'aide au triage des patients de réanimation. En effet, l'équipe de CSIH ou le médecin réanimateur n'ont pas connaissance de ces quatre facteurs a priori, au moment même où doit se décider l'admission du patient.

A l'inverse, le cancer solide actif est lui, un facteur de risque indépendant bien connu de mortalité hospitalière chez les patients relevant des soins intensifs (25,26). En accord avec de récentes données de la littérature, dans cette population, la mortalité hospitalière est dix fois plus élevée. Dans le sous-groupe des patients intra-hospitaliers atteints de cancer actif, notre travail rapporte une augmentation de la mortalité hospitalière bien plus importante. Récemment, face aux avancées majeures dans le domaine de l'oncologie, de nouvelles stratégies d'admission en réanimation ont été étudiées et développées. Tout en suivant ces recommandations, les équipes de CSIH doivent garder à l'esprit que la présence de cancer solide actif est un déterminant clé du pronostic des patients. De même que l'âge, ces facteurs sont utiles dans la stratification du risque et l'anticipation appropriée de l'escalade thérapeutique des patients en service. Il s'agit ici uniquement de néoplasies solides actives, et nos observations ne peuvent en aucun cas être extrapolées aux hémopathies malignes. Nos résultats encouragent le recours à des stratégies de réanimation d'attente limitées dans le temps chez les patients atteints de cancer. En effet, après une période de deux à quatre jours, à la lumière des scores de gravité initiaux et de leur évolution, il paraît licite d'initier une discussion pluridisciplinaire en vue d'une réévaluation de l'engagement thérapeutique (27).

CONCLUSION

Cette étude offre une analyse complète et approfondie des caractéristiques et du pronostic des patients admis en réanimation suite à l'activation d'une CSIH maîtrisée, comparés à ceux issus du mode d'entrée extra-hospitalier, en France. Notre travail encourage le recours précoce à des systèmes de réponse rapide aux urgences vitales intra-hospitalières pour identifier les patients qui s'aggravent en service et souligne l'intérêt d'une prise en charge anticipée en réanimation, dès la première défaillance d'organe. Les patients présentant une lactatémie supérieure à 2 mmol/L devraient être largement admis. Chez les patients les plus fragiles, notamment atteints de cancer solide actif, la présence de multiples défaillances d'organes à 72 heures de prise en charge devraient faire réévaluer l'intérêt d'une réanimation agressive.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

UVIH : Urgences Vitales Intra-Hospitalières
UVEH : Urgences Vitales Extra-Hospitalières
CSIH : Chaîne de Survie Intra-Hospitalière (CSIH)
IQR : InterQuartile Ranges
OR : Odds Ratio
IC : Intervalle de Confiance
AVC : Accident Vasculaire Cérébral
SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment
IGS II : Indice de Gravité Simplifié II
LATA : Limitation ou Arrêt des Thérapeutiques Actives
BPCO : BronchoPneumopathie Chronique Obstructive
VNI : Ventilation Non Invasive
OAP : Oedème Aigu du Poumon
PAFI : PaO₂/FiO₂
EER : Epuration extra rénale
APACHE : Acute Physiology and Chronic Health Evaluation
MPM : Mortality Probability Model

TABLEAUX SUPPLÉMENTAIRES

	UVIH n = 74	UEVH n = 167	<i>p</i>
Comorbidités, n(%)			
Trouble cognitif	1(1)	4(2)	NS
Trouble psychiatrique	7(9)	28(17)	NS
Obésité de classe III	1(1)	5(3)	NS
Ethylisme	15(20)	29(17)	NS
Tabagisme actif	18(24)	52(31)	NS
Biologie			
Lymphocytes, G/L	1 [0.5-1.5]	1.1 [0.7-2]	NS
Polynucléaires neutrophiles, G/L	9.3 [6.8-15]	11 [7.5-15]	NS
Plaquettes, G/L	231 [145-305]	196 [144-267]	NS
TP, %	73 [56-88]	74 [59-94]	NS
INR	1.22 [1.04-1.42]	1.22 [1.08-1.48]	NS
Créatininémie, µmol/L	76 [60-129]	98 [74-144]	NS
Urée sanguine, mmol /L	7.8 [4.8-13.6]	7.5 [5.3-10.8]	NS
Natrémie, mmol/L	139 [136-144]	139 [136-142]	NS
Kaliémie, mmol/L	4 [3.6-4.5]	4 [3.5-4.6]	NS
pCO2 artérielle, mmHg	35 [31-43]	39 [31-49]	NS
PaO2/FiO2	214 [130-351]	248 [145-383]	NS

Tableau supplémentaire 1. Autres comorbidités et résultats biologiques sans différence statistique entre les groupes UVIH et UEVH

UVIH : Urgences Vitales Intra-Hospitalières, UEVH : Urgences Vitales Extra-Hospitalières, TP : Temps de Prothrombine, INR: International Normalized Ratio. Les variables sont présentées à l'aide de médianes [IQR; 25%-75%].

	Vivants n = 143	Décédés n = 94	<i>p</i>
Comorbidités, n(%)			
Trouble cognitif	4(3)	1(1)	NS
Trouble psychiatrique	19(13)	14(15)	NS
Obésité classe III	4(3)	2(2)	NS
Ethylisme	29(20)	15(16)	NS
Tabagisme actif	46(32)	23(24)	NS
Aides quotidiennes, n(%)	31(22)	26(28)	NS
Alité, n(%)	8(6)	5(5)	NS
Admission			
Infection nosocomiale, n(%)	9(6)	5(5)	NS
Biologie			
Hémoglobine, g/dL	11.9 [10.4-13.6]	11.8 [9,9-13,2]	NS
Lymphocytes, G/L	1 [0.6-1.6]	1.1 [0.6-2.5]	NS
Polynucléaires Neutrophiles, G/L	10 [6.8-15]	12 [7.5-15]	NS
Plaquettes, G/L	198 [149-267]	210 [144-296]	NS
Natrémie, mmol/L	139 [135-142]	139 [136-143]	NS
Bilirubinémie, mmol/L	9 [6-16]	8 [5-15]	NS
PaO2/FiO2	250 [150-363]	228 [140-383]	NS
Thérapeutiques			
Durée de support cathécolaminergique, jours	2 [1-3]	2 [1-4]	NS
Durée d'épuration extra rénale, jours	9 [3-13]	2 [1-6]	< 0.05
Antibiothérapie; n(%)	95(66)	67(71)	NS
Durée de prescription antibiotique, jours	5 [0-7]	5 [0-7]	NS

Tableau supplémentaire 2. Autres comorbidités et variables biologiques sans différence statistique entre les groupes vivants et décédés à l'issue du séjour hospitalier

Les variables sont présentées à l'aide de médianes [IQR; 25%-75%].

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

1. Goldhill DR, Sumner A. Outcome of intensive care patients in a group of British intensive care units: *Crit Care Med*. 1998 Aug;26(8):1337–45.
2. Escarce JJ, Kelley MA. Admission source to the medical intensive care unit predicts hospital death independent of APACHE II score. *JAMA*. 1990 Nov 14;264(18):2389–94.
3. Lundberg JS, Perl TM, Wiblin T, Costigan MD, Dawson J, Nettleman MD, et al. Septic shock: An analysis of outcomes for patients with onset on hospital wards versus intensive care units. *Crit Care Med*. 1998 Jun;26(6):1020–4.
4. Azoulay E, Adrie C, De Lassece A, Pochard F, Moreau D, Thiery G, et al. Determinants of postintensive care unit mortality: A prospective multicenter study: *Crit Care Med*. 2003 Feb;31(2):428–32.
5. Jouffroy R, Bobbia X, Gauss T, Bouzat P, Pierre M, ACUTE committee of the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine. Process and organisation of in-hospital emergencies in France. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2018;37(6):629–31.
6. SFAR. Conférence d'experts 2004 - Recommandations pour l'organisation de la prise en charge des urgences vitales intrahospitalières. *Réanimation*; 2005.
7. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015 Oct;95:100–47.
8. Chan PS, Jain R, Nallmothu BK, Berg RA, Sasson C. Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2010 Jan 11;170(1):18–26.
9. Konrad D, Jäderling G, Bell M, Granath F, Ekbom A, Martling C-R. Reducing in-hospital cardiac arrests and hospital mortality by introducing a medical emergency team. *Intensive Care Med*. 2010 Jan;36(1):100–6.
10. Beitler JR, Link N, Bails DB, Hurdle K, Chong DH. Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapidresponse team: a long-term cohort study. *Crit Care*. 2011;15(6):R269.
11. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Lond Engl*. 2015 Jun 12;19:254.
12. Jung B, Daurat A, De Jong A, Chanques G, Mahul M, Monnin M, et al. Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients. *Intensive Care Med*. 2016 Apr;42(4):494–504.
13. Stelfox HT, Bagshaw SM, Gao S. Characteristics and outcomes for hospitalized patients with recurrent clinical deterioration and repeat medical emergency team activation*. *Crit Care Med*. 2014 Jul;42(7):1601–9.
14. Boniatti MM, Azzolini N, Viana MV, Ribeiro BSP, Coelho RS, Castilho RK, et al. Delayed medical emergency team calls and associated outcomes. *Crit Care Med*. 2014 Jan;42(1):26–30.
15. Tirkkonen J, Tamminen T, Skrifvars MB. Outcome of adult patients attended by rapid response teams: A systematic review of the literature. *Resuscitation*. 2017 Mar;112:43–52.

16. Le Guen MP, Tobin AE, Reid D. Intensive Care Unit Admission in Patients following Rapid Response Team Activation: Call Factors, Patient Characteristics and Hospital Outcomes. *Anaesth Intensive Care*. 2015 Mar;43(2):211–5.
17. Jäderling G, Bell M, Martling C-R, Ekblom A, Bottai M, Konrad D. ICU admittance by a rapid response team versus conventional admittance, characteristics, and outcome. *Crit Care Med*. 2013 Mar;41(3):725–31.
18. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1993 Dec 22;270(24):2957–63.
19. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006 May;34(5):1297–310.
20. Prin M, Wunsch H. International comparisons of intensive care: informing outcomes and improving standards. *Curr Opin Crit Care*. 2012 Dec;18(6):700–6.
21. Vincent J-L, Marshall JC, Namendys-Silva SA, François B, Martin-Loeches I, Lipman J, et al. Assessment of the worldwide burden of critical illness: the intensive care over nations (ICON) audit. *Lancet Respir Med*. 2014 May;2(5):380–6.
22. Capuzzo M, Volta C, Tassinati T, Moreno R, Valentin A, Guidet B, et al. Hospital mortality of adults admitted to Intensive Care Units in hospitals with and without Intermediate Care Units: a multicentre European cohort study. *Crit Care Lond Engl*. 2014 Oct 9;18(5):551.
23. Haas SA, Lange T, Saugel B, Petzoldt M, Fuhrmann V, Metschke M, et al. Severe hyperlactatemia, lactate clearance and mortality in unselected critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2016 Feb;42(2):202–10.
24. Andersson P, Frigyesi A. Lactate improves SAPS 3 prognostication. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018 Feb;62(2):220–5.
25. Puxty K, McLoone P, Quasim T, Sloan B, Kinsella J, Morrison DS. Risk of Critical Illness Among Patients With Solid Cancers: A Population-Based Observational Study. *JAMA Oncol*. 2015 Nov;1(8):1078–85.
26. Azoulay E, Schellongowski P, Darmon M, Bauer PR, Benoit D, Depuydt P, et al. The Intensive Care Medicine research agenda on critically ill oncology and hematology patients. *Intensive Care Med*. 2017 Sep;43(9):1366–82.
27. Shrime MG, Ferket BS, Scott DJ, Lee J, Barragan-Bradford D, Pollard T, et al. Time-Limited Trials of Intensive Care for Critically Ill Patients With Cancer: How Long Is Long Enough? *JAMA Oncol*. 2016 Jan;2(1):76–83.

ARTICLE ORIGINAL

In-hospital emergencies versus out-of-hospital emergencies admitted to ICU: is the outcome different? An observational study

Authors:

Emi Cauchois¹, MD; Jérémy Bourenne¹, MD; Audrey Le Saux¹, MD; Fouad Bouzana¹, MD; Antoine Tilmont¹, MD ; Charlotte Allez¹, MD; Vanessa Pauly², MD; Marc Gainnier¹, MD PhD ; Julien Carvelli¹, MD

Correspondant author: julien.carvelli@ap-hm.fr ; Phone : +33(0)413429627

¹ Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille (AP-HM), Department of Intensive Care Medicine, La Timone Hospital, Réanimation des Urgences, Aix-Marseille University, Marseille, France

² Aix-Marseille Université, Health Service Research and Quality of Life Center (CEReSS), 27, boulevard Jean-Moulin, 13005 Marseille, France; Department of Medical Information, Assistance publique-Hôpitaux de Marseille, Marseille, France

Abstract

Background: Rapid Response Systems (RRS) are now commonly implemented throughout hospital health systems to manage in-hospital emergencies (IHE). There is limited data on characteristics and outcomes of such patients admitted to an intensive care unit (ICU). The goal was to determine whether the hospital mortality of ICU patients was different depending on their admission pathway: in-hospital via rapid response teams (RRT), or out-of-hospital emergencies (OHE) via prehospital emergency medical systems.

Results: Out of 422 ICU admissions (Timone University Hospital ICU), 241 patients were retrospectively (2019-2020) included: 74 IHE versus 167 OHE. In-hospital mortality rates did not differ between both cohorts ($n = 31(42\%)$ vs. $63(39\%)$ respectively, NS). IHE patients were older and had more comorbidities (immunosuppression and ongoing malignancy). OHE patients had more severe organ failures at presentation with more frequent mechanical ventilation support. Independent global hospital mortality risk factors were ongoing malignancy (OR = 10.4 [2.7-40], $p < 0.001$), SAPS II (OR = 1.05 [1.03-1.08], $p < 0.0001$) and SOFA scores (OR = 1.14 [1.01-1.3], $p < 0.05$), hemorrhagic stroke as admission diagnosis (OR = 8.4 [2.7-26], $p < 0.001$), and arterial lactate on arrival (OR = 1.11 [1.03-1.2], $p < 0.01$).

Conclusion: This study provides a thorough and comprehensive analysis of characteristics and outcomes of ICU admissions following a mature rapid response activation system, compared to the “conventional” out-of-hospital admission pathway. Despite the more vulnerable background of IHE patients, hospital mortality does not differ, supporting the use of early RRS to identify deteriorating ward patients.

Keywords: intensive care unit; in-hospital emergency; rapid response team; medical emergency team

Take-home message: Hospital mortality does not differ between in-hospital emergencies admitted to intensive care unit and conventional out-of-hospital admissions, supporting the use of early rapid response systems and the importance of early intensive care unit admission.

Background

The goal of intensive care units (ICU) is to manage patients presenting one or more organ failures with two major admission pathways. On the one hand, healthcare facilities or investigation wards, otherwise known as in-hospital emergencies (IHE). On the other hand, and more frequently, patients become acutely unwell outside a healthcare institution: they are called out-of-hospital emergencies (OHE). The prognosis of ICU patients may be different depending on where the life-threatening emergency occurred: in or out of hospital. Even if past studies suggest that the IHE mortality rate in ICU is higher than the all-cause mortality rate (1–4), little data is available.

Hospitalized patients have a certain number of acute diseases that weaken their health status. One or more chronic diseases often worsen the global outcome. Their condition can be considered as worse or more vulnerable than the rest of the population. However, hospital wards guarantee a close monitoring and rapid care. As a matter of fact, in France, the organization of IHE is led by an expert recommendation (5,6). It relies on a medical team available 24/7, known as the medical emergency team (MET) or rapid response team (RRT). This rapid response system (RRS) has been acknowledged by the European resuscitation guidelines as an essential element of in-hospital resuscitation (7). This management has significantly reduced in-hospital cardiac arrests and mortality in hospitalized patients (8–12).

OHE are subject to a more random management, depending on the medical response delay as well as the conditions of social environment. In France, the OHE are transported by prehospital emergency medical systems, and can transit in the emergency room (ER) before ICU admission.

The goal of this study is to compare the hospital mortality of ICU patients admitted after an IHE or an OHE and to define specific prognostic factors. Our hypothesis was that IHE patients admitted to the ICU resulting from an RRT intervention had a higher hospital mortality rate than “conventional” OHE pathway admission because of their health status and comorbidities.

Methods

This is a retrospective and monocentric cohort study performed from May 2019 to March 2020 in the ICU of Timone University Hospital (Marseille, France). The initial duration was 12 months. However, mid-March 2020, the Covid-19 outbreak and the reorganization of the ICU put an end to our data collection. All adult patients (over 18 years) admitted to the ICU were examined for eligibility. Adult patients admitted following a call for IHE were enrolled in the IHE group. Patients admitted following the intervention of the prehospital emergency medical system outside a healthcare institution were enrolled in the OHE group. These patients were either directly admitted to ICU or transited for less than 6 hours in the ER. In the IHE group, patients admitted to the hospital less than 24 hours before the call were excluded as it could imply an under-estimation of the initial severity. Elective surgical patients were excluded because of the absence of comparability in the OHE cohort. In the OHE group, patients admitted for severe trauma, intentional overdose and refractory cardiac arrest were excluded for the same reason. In the OHE group, patients who had been hospitalized 3 months or less prior to their current stay were also excluded because they were considered too recently back home. The ICU of Timone University Hospital of Marseille (10 beds) provides a 24/7 management of the IHE of 121 medical ward beds as well as the medical imagery wards. The wards cover a range of specialties: internal medicine and infectious diseases (75 beds), oncology (31 beds, treating only solid tumors), and dermatology (15 beds). The MET is made up of a senior physician, a resident, and an experienced nurse during the day. Furthermore, the ICU is mainly in contact with the out-of-hospital emergencies. 500 patients are admitted on average per year (100 IHE vs. 400 OHE). The primary objective of the study was to compare in-hospital mortality rates in patients admitted for IHE and OHE. The secondary objective was to determine the independent prognostic factors for in-hospital mortality. The representative of the Commission on Data Processing and Freedom (MR003 research #2020-81) was notified about this study. We compared characteristics of both groups (IHE versus OHE) using univariate statistical test: χ^2 or Fisher exact test for qualitative variables and t-test for quantitative ones. Qualitative variables are resumed by counts and percentages whereas

quantitative ones by medians and 25% and 75% interquartile ranges (IQR; 25%-75%). To analyze if type of admission (IHE or OHE) was independently associated with hospital mortality, we performed a multivariate logistic regression analysis with adjustment on other factors. To do so, we first led univariate analysis of mortality with different variables and then we introduced into the multivariate model variables whose p-value was less than 0,20 in the univariate analysis. We then performed a stepwise backward elimination of variables to conserve factors associated with mortality with a p-value less than 0.05; type of admission was forced into the model. Results of multivariate analysis were presented using Odds Ratios (OR) and their 95% Confidence Interval (CI). Analysis were performed using the SAS® software, version 9.4, and the threshold for statistical significance was defined at alpha = 0.05.

Results

During the study period, 422 patients were admitted to the ICU (**Figure 1**). A total of 74 patients met the inclusion criteria in the IHE group, and 167 in the OHE group (N = 241).

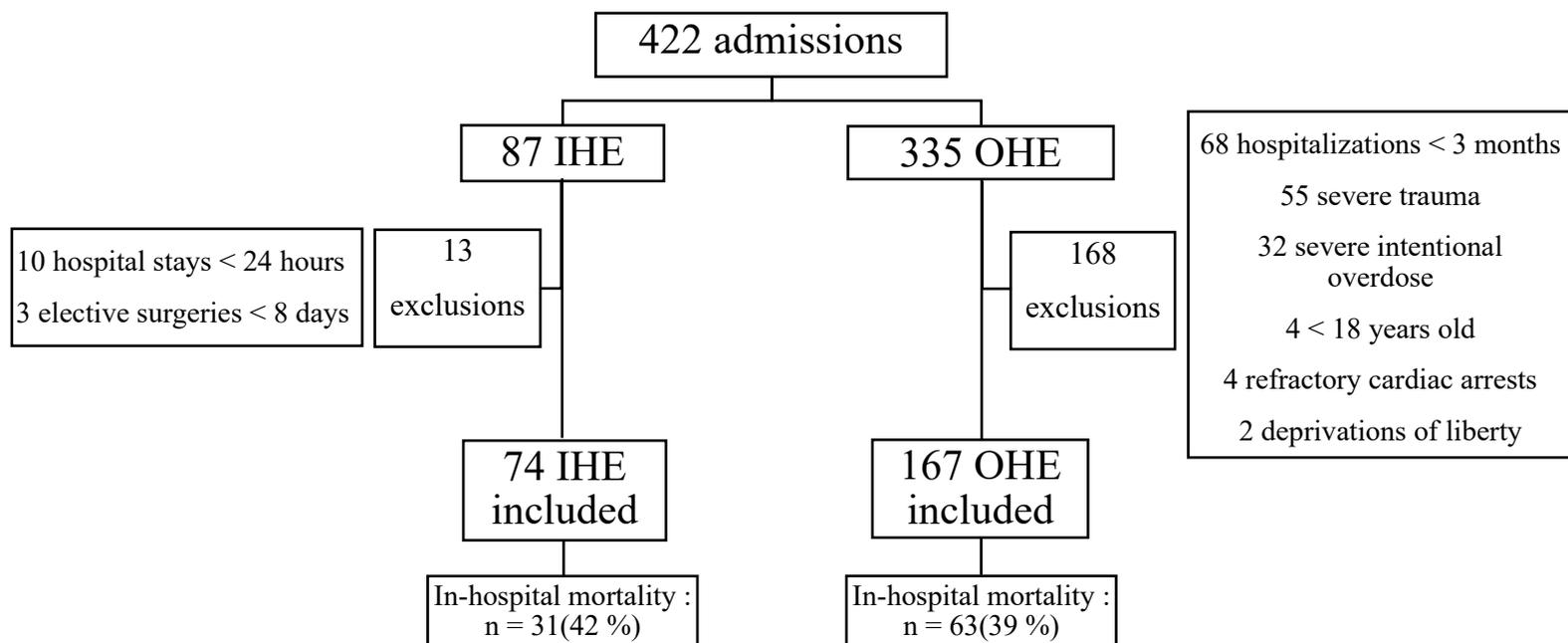


Figure 1: Flow chart

IHE versus OHE patients

Characteristics of patients in both groups are presented in **Table 1**. ICU mortality (IHE: n = 26(35%) vs. OHE: n = 58(35%), NS) and in-hospital mortality (IHE: n = 31(42%) vs. OHE: n = 63(39%), NS) were not different between IHE and OHE patients. IHE patients were older (66 yr. [58-75] vs. 63 [52-71], $p < 0.05$) with male predominance (n = 54(74%) vs. n = 99(59%), $p < 0.05$). Only 50% (n = 37) were considered as independent in activities of daily living before hospitalization (vs. OHE: 86% (n = 143), $p < 0.0001$). Patients in both groups had the same medical background and comorbidities except for two conditions more frequently seen in the IHE group: immunosuppression (n = 18(24%) vs. OHE: n = 7(4%), $p < 0.001$) and ongoing malignancy (n = 19(26%) vs. n = 2(1%), $p < 0.001$). Causes of ICU admission did not differ between the two groups except for cardiac arrest (OHE: n = 51(31%) vs. IHE: n = 11(15%), $p < 0.05$) and hemorrhagic stroke (OHE: n = 21(13%) vs. IHE: n = 1(1%), $p < 0.01$) more frequent in the OHE group. No difference was found in each sub-category of shock (septic, hemorrhagic, cardiogenic, other), respiratory failure (pneumonia, ARDS, acute left ventricular failure, other), or low Glasgow Coma Scale (ischemic stroke, seizure, central nervous system infection, other). There was an iatrogenic component to 20% (n = 15) of the IHE deteriorations (vs. OHE: 6% (n = 10), $p < 0.001$) and 18% (n = 13) for hospital-acquired infection (vs. OHE: 0.6% n = (1), $p < 0.001$). Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA) score and Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II) were lower in the IHE cohort (SOFA: 7 [4-11] vs. 8 [5-11] – SAPS II: 43 [36-64] vs. 51 [38-65], NS). We found no significant differences between time of admission and most of the biochemistry results upon arrival in the ICU (**Supplementary Table 1**). Arterial lactate level was significantly lower in the IHE group (1.9 mmol/L [1.1-3.8] vs. OHE: 2.2 [1.4-6.3], $p < 0.05$) and arterial pH was significantly higher (7.40 [7.29-7.45] vs. 7.33 [7.19-7.41], $p < 0.01$). The other three biochemical differences were a more pronounced anemia in the IHE cohort (hemoglobin = 10.2 g/dL [8,6-12.5] vs. OHE: 12.1 [10.8-13.7], $p < 0.001$), higher venous bicarbonate (20.5 mmol/L [17-23.5] vs. 19.5 [14.8-22.1], $p < 0.05$), and higher levels of serum bilirubin (12 mmol/L (6-19) vs. 8 (5-15), $p < 0.005$). In terms of organ replacement therapies initiated, the two groups significantly

differed. 66% (n = 46) of IHE received mechanical ventilation versus 88% of OHE (n= 147, p < 0.001) and the length of their ventilatory support was lower (2 days [1-5] vs. OHE: 3 [2-7], p < 0.05). IHE stayed less time in the ICU (3 days [1-5] vs. OHE: 4 [2-7], p < 0.05), whereas their total hospital stay was much longer (20 days [10-37] vs. 10 [4-20], p < 0.0001).

	IHE n = 74	OHE n = 167	p
Age, years	66 [58-75]	63 [52-71]	< 0.05
Gender (male), n(%)	55(74)	99(59)	< 0.05
Comorbidities, n(%)			
Diabetes mellitus	25(34)	37(22)	NS
Cardiovascular disease	45(61)	87(52)	NS
Chronic kidney failure	6(8)	8(5)	NS
Cirrhosis	5(7)	4(2)	NS
Severe COPD or chronic respiratory failure	6(8)	13(8)	NS
Chronic heart failure	3(4)	4(2)	NS
Ongoing malignancy	19(26)	2(1)	< 0.001
Immunosuppression	18(24)	7(4)	< 0.001
Independent in activities of daily living	37(50)	143(86)	< 0.0001
Admission, n(%)			
Time of admission (working hours)	36(49)	60(36)	NS
Cause of admission			
Cardiac arrest	11(15)	51(31)	< 0.05
Shock	29(39)	44(26)	NS
Respiratory failure	20(27)	27(16)	NS
Neurological failure	14(19)	45(27)	NS
Ischaemic stroke	2(3)	3(2)	NS
Hemorrhagic stroke	1(1)	21(13)	< 0.01
Iatrogenic component	15(20)	10(6)	< 0.001
Hospital-acquired infection	13(18)	1(0.6)	< 0.0001
Severity Assessment			
SOFA	7 [4-11]	8 [5-11]	NS
SAPS II	43 [36-64]	51 [38-65]	NS
Biochemistry			
Arterial pH	7.40 [7.29-7.45]	7.33 [7.19-7.41]	< 0.01
Arterial lactate, mmol/L	1.9 [1.1-3.8]	2.2 [1.4-6.3]	< 0.05
Organ replacement therapies			
Ventilatory support			
NIV, n(%)	11(15)	29(17)	NS
HFNO, n(%)	13(18)	37(22)	NS
Mechanical ventilation, n(%)	46(62)	147(88)	< 0.001
Length of ventilatory support, days	2 [1-5]	3 [2-7]	< 0.05
Hemodynamic support			
Catecholamines, n(%)	45(61)	95(57)	NS
Dose of Norepinephrine, µg/kg/mn	0.5 [0.3-1]	0.6 [0.3-1.2]	NS
Renal replacement therapy, n(%)	8(11)	11(7)	NS
Outcomes			
Length of stay, days			
ICU	3 [1-5]	4 [2-7]	< 0.05
Hospital	20 [10-37]	10 [4-20]	< 0.0001
Mortality, n(%)			
ICU	26(35)	58(35)	NS
Hospital	31(42)	63(39)	NS

WSLT, n(%)			
WLST in ICU	22(30)	40(24)	NS
Deaths following WLST in ICU	13(18)	25(15)	NS

Table 1. Patient characteristics according to their admission pathway: IHE versus OHE

IHE: In-Hospital Emergencies, OHE: Out-of-Hospital Emergencies, COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment, SAPS II: Simplified Acute Physiology Score II, NIV: Non-Invasive Ventilation, HFNO: High Flow Nasal Oxygen, WSLT: Withdrawal of Life Sustaining Therapies, ICU: Intensive Care Unit. Variables are presented as medians [IQR; 25%-75%].

Survivors versus non-survivors (in-hospital mortality)

The demographic and admission characteristics of survivors versus non-survivors are presented in

Table 2. Patients alive at hospital discharge were significantly younger (62 yr. [51-70] vs. 66 [59-76], $p < 0.05$) with fewer diabetes mellitus ($n = 29(20\%)$ vs. non-survivors: $n = 32(34\%)$, $p < 0.05$) and ongoing cancer ($n = 5(3\%)$ vs. $n = 16(17\%)$, $p < 0.001$). There was no difference between survivors and non-survivors for other comorbidities. Patients admitted for cardiac arrest (survivors: $n = 22(15\%)$ vs. non-survivors: $n = 40(43\%)$, $p < 0.001$) and hemorrhagic stroke (survivors, $n = 6(4\%)$ vs. non-survivors, $n = 18(19\%)$, $p = 0.001$) had a higher risk of death. In contrast, patients admitted for acute cardiogenic pulmonary oedema (survivors: $n = 11(8\%)$ vs. non-survivors: $n = 0$, $p < 0.05$) or epilepsy (survivors: $n = 21(15\%)$ vs. non-survivors: $n = 3(3\%)$, $p < 0.001$) were less likely to die. In non-survivors, 40% of hospital deaths followed a Withdrawal of Life-Sustaining Therapy (WLST) decision. As expected in deceased patients, SOFA and SAPS II scores were higher, biochemistry results (PT, INR, serum creatinine, serum urea, kalemia, arterial pH, arterial lactate, and venous bicarbonate) were more altered (for biochemical variables, see significant results in **Table 2**, non-significant results are presented in **Supplementary Table 2**), and organ replacement therapies were more frequent.

	Survivors n = 143	Non-survivors n = 94	<i>p</i>
Age, years	62 [51-70]	66 [59-76]	< 0.05
Comorbidities, n(%)			
Diabetes mellitus	29(20)	32(34)	< 0.05
Cardiovascular disease	72(50)	58(62)	NS
Chronic kidney failure	6(4)	8(9)	NS

Cirrhosis	6(4)	2(2)	NS
Severe COPD or chronic respiratory failure	10(7)	8(9)	NS
Chronic heart failure	3(2)	4(4)	NS
Ongoing malignancy	5(3)	16(17)	< 0.001
Immunosuppression	12(8)	13(14)	NS
Independent in activities of daily living	109(76)	84(89)	NS
Admission, n(%)			
Time of admission (working hours)	51(36)	43(48)	NS
Cause of admission			
Cardiac arrest	22(15)	40(43)	< 0.001
Shock	50(35)	23(24)	NS
Respiratory failure	34(24)	9(10)	NS
Acute cardiogenic pulmonary oedema	11(8)	0	< 0.05
Neurological failure	37(26)	22(23)	NS
Epilepsy	21(15)	3(3)	< 0.001
Hemorrhagic stroke	6(4)	18(19)	0.001
Iatrogenic component	14(10)	11(12)	NS
Severity Assessment			
SOFA	7 [4-10]	9 [7-12]	< 0.001
SAPS II	42 [33-52]	63 [52-74]	< 0.001
Biochemistry			
PT, %	78 [63-95]	68 [48-80]	0,001
INR	1.16 [1.03-1.35]	1.29 [1.16-1.64]	< 0.001
Serum creatinine, µmol/L	88 [63-126]	114 [74-144]	< 0.05
Serum urea, mmol /L	7.3 [4.8-10.8]	8.3 [6.3-15.3]	< 0.05
Kalemia, mmol/L	3.8 [3.5-4.3]	4.3 [3.6-4.9]	< 0,001
Arterial pH	7.38 [7.30-7.44]	7.27 [7.12-7.38]	< 0,001
Arterial lactate, mmol/L	1.9 [1.2-3.5]	3.5 [1.6-10]	< 0,001
Arterial pCO ₂ , mmHg	35 [29-44]	41 [34-53]	< 0,001
Venous bicarbonate, mmol/L	20.4 [17.1-22.6]	17.5 [14.1-22.6]	< 0,05
Organ replacement therapies			
Ventilatory support			
NIV, n(%)	31(22)	7(7)	< 0.05
HFNO, n(%)	37(26)	11(12)	< 0.05
Mechanical ventilation, n(%)	101(71)	83(88)	< 0.01
Length of ventilatory support, days	2 [1-5]	3 [1-7]	NS
Hemodynamic support			
Catecholamines, n(%)	67(47)	65(69)	0.001
Dobutamine, n(%)	8(6)	14(15)	< 0.05
Dose of Norepinephrine, µg/kg/mn	0.4[0.25-0.71]	0.7 [0.4-1.42]	0.001
Renal replacement therapy, n(%)	7(5)	12(13)	< 0.05
Outcomes, n(%)			
WLST in ICU	8(6)	54(27)	< 0.001

Table 2. Patient characteristics according to in-hospital mortality

COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment, SAPS II: Simplified Acute Physiology Score II, PT: Prothrombin Time, INR: International Normalized Ratio, NIV: Non-Invasive Ventilation, HFNO: High Flow Nasal Oxygen, WSLT: Withdrawal of Life Sustaining Therapies, ICU: Intensive Care Unit. Variables presented as medians [IQR; 25%-75%].

Independent prognostic factors of in-hospital mortality

All the potential risk factors contributing to hospital mortality were analyzed. Cardiac arrest, hemorrhagic stroke, diabetes mellitus, ongoing malignancy, mechanical ventilation, catecholamine

use, renal replacement therapy and WLST were correlated with hospital mortality on univariate analysis ($p < 0.05$). On the other hand, acute cardiogenic pulmonary edema, epilepsy, and non-invasive ventilation methods were correlated with hospital survival on univariate analysis ($p < 0.05$). On multivariate analysis (**Table 3**), IHE admission pathway was not an independent risk factor associated with hospital mortality. SAPS II (OR 1.05, 95% CI 1.03-1.08, $p < 0.0001$), SOFA score (OR 1.14, 95% CI 1.01-1.3, $p < 0.05$), hemorrhagic stroke as admission diagnosis (OR 8.4, 95% CI 2.7-26, $p < 0.001$), ongoing malignancy (OR 10.4, 95% CI 2.7-40, $p < 0.001$), and arterial lactate on ICU arrival (OR 1.11, 95% CI 1.03-1.2, $p < 0.01$) were the independent risk factors associated with hospital mortality.

	Odds ratio	95% CI	p
IHE vs. OHE	1.29	0.55-2.99	0.55
SAPS II	1.05	1.03-1.08	< 0.0001
SOFA	1.14	1.01-1.3	< 0.05
Hemorrhagic stroke	8.4	2.7-26	< 0.001
Ongoing malignancy	10.4	2.7-40	< 0.001
Arterial lactate	1.11	1.03-1.2	< 0.01

Table 3. Multivariate analysis of risk factors for in-hospital mortality

IHE: In-Hospital Emergencies, OHE: Out-Of-Hospital Emergencies, SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment, SAPS II: Simplified Acute Physiology Score II

Discussion

This present study is the first to compare ICU patients' outcomes regarding their admission pathway: in or out-of-hospital. Despite the inherent bias of a single-center, retrospective study, its strengths include the strict comparability of its patients and their standardized management strategy. It concerns patients admitted for medical issues only and excludes patients with very specific ICU prognosis: elective surgical patients, severe trauma, intentional overdose (excellent prognosis with less than 10 % mortality in our experience), and refractory cardiac arrests (over 90 % mortality in our experience).

We found no difference in terms of hospital mortality between these two groups of emergencies while obvious differences describe them. IHE are more vulnerable patients. Indeed, they are older, characterized by much less independence in activities of daily living and more comorbidities, mainly immunosuppression and ongoing malignancy. IHE are mostly admitted for respiratory failures or shock. OHE patients are younger, have less comorbidities and are mostly admitted for cardiac arrest or coma caused by a hemorrhagic stroke. OHE suffer from more severe organ failures at presentation, have more lactic acidosis and more mechanical ventilation. In brief, our study brings out a similar mortality rate in both groups, highlighting more severe patients in the OHE group (regarding aetiology and organ failure) compared to the more vulnerable patients in the IHE group. Relating to IHE patients, our study underlines the importance of early ICU admission. Indeed, our results suggest that we manage these patients promptly, before they reach the severity of our OHE cohort. 8 IHE patients (12%) admitted to the ICU had already showed warning signs leading to a prior call from the ward. Severity scores and hospital mortality in this sub-group are much higher than those in patients immediately managed in ICU after a first call (SAPS II in “prior-call group”: 65 [53-82] vs. “first-call” group: 42 [36-59], $p = 0.084$; hospital mortality in “prior-call” group: 89% ($n = 7$) vs. “first-call” group: 36% ($n = 23$), $p < 0.01$). This data indicates that a delayed response may worsen patient outcome, as shown in a large studies (13,14).

In our study, hospital mortality in the two groups was high: 42% in the IHE group, 39% in the OHE group. A recent review of the literature shows an in-hospital mortality rate of 29% for IHE transferred to ICU. Studies from this review originated from many different countries and rates ranged from 7 to 35% (15). Another large Australian study reveals a hospital mortality rate of 35% in the same group of patients (16). Several hypotheses can be made concerning this high mortality rate, and thus, the absence of different outcome. Our study underlines the severity of our patients. The high median severity scores (SOFA: 7 [4-11] and SAPS II: 43 [36-64]) highlight the validity of an ICU admission. These elements either do not appear or are much lower (17) in other studies, making patient groups difficult to compare. Furthermore, our IHE patients are mostly medical patients. Medical category of

admission is proven to be a major predictive factor of mortality in critically ill patients, as it is included in severity scores predicting mortality such as SAPS II and APACHE IV (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) (18,19). Inherently, our selection of patients overrates the hospital mortality of our study. Moreover, geographical variations of ICU admission, ICU and hospital mortality rates are evident. Cultural differences, critical care capacity and resources, and whether critical care is deemed justified or futile have great influence on consequent results (20). One must be careful when interpreting such rates. As mentioned earlier, previous studies suggest that hospital mortality rates of patients admitted after RRT review were higher than the overall mortality rates (1–4). However, these studies took place at least 15 years ago, and RRS have improved. Tirkkonen et al. (15) suggest that ICU mortality rates of IHE patients are higher than the overall ICU mortality rates in recent multicentre studies (21,22), but no specific study was yet designed to compare in-hospital and out-of-hospital emergency outcomes.

This study reveals five independent risk factors for hospital mortality: SOFA and SAPS II score, hemorrhagic stroke as admission diagnosis, arterial lactate on ICU arrival, and ongoing malignancy. The SAPS II score was designed in 1993 to predict hospital mortality (18). The other two most widely used prediction models are the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) and Mortality Probability Model (MPM). These scores have been updated since their development in order to improve the accuracy of the prediction. However, none of these models include lactate levels in their algorithms. Our study confirms abundant evidence that lactate concentration is a predictor of mortality (23). The addition of lactate to ICU prognostication has been also shown to improve preexisting scores (24). The first four risk factors for hospital mortality found in our study are not useful decision-aid tools for ICU triage. Indeed, the MET or ICU physician do not initially know these four elements, when the patient's admission needs to be decided. However, ongoing malignancy is a well-known independent risk factor for hospital mortality in critically ill patients (25,26). In line with recent data, in this population, hospital mortality increases tenfold. Our findings report a much higher hospital mortality rate increase when it comes to IHE cancer patients. Even though new

strategies of ICU admissions in cancer patients have been developed according to major recent advances in oncology, METs should bear in mind that ongoing malignancy is a key hospital mortality predictor. Along with age, it appears to be very useful for risk stratification of deteriorating patients in wards and determination of appropriate escalation of care. Our observations cannot be extrapolated to haematological malignancies as only solid cancer patients are represented in our study. Our results encourage strategies of time-limited trials of intensive care for critically ill patients with cancer. Indeed, after a 2 to 4-day trial, with the hindsight of initial severity scores and their progression, it seems appropriate to establish a joint assessment for re-evaluation of goals of therapy and level of care (27).

Conclusion

This study provides a thorough and comprehensive analysis of characteristics and outcomes of ICU admissions following a mature rapid response activation system, compared to the “conventional” out-of-hospital admission pathway in France. Our study supports the use of early rapid response systems to identify deteriorating ward patients and underlines the importance of early ICU admission, before severe organ failure. Patients with arterial lactate over 2 mmol/L should easily be admitted. Regarding more vulnerable patients, namely solid cancer patients, multiple organ failure after a 2 to 4-day trial of intensive care should lead physicians to question the appropriateness of a full-code ICU management.

List of abbreviations

ICU: Intensive Care Units; IHE: In-Hospital Emergencies; OHE: Out-of-Hospital Emergencies; MET: Medical Emergency Team; RRT: Rapid Response Team; RRS: Rapid Response System; ER: Emergency Room; IQR: Interquartile Ranges; OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval; SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment; SAPS II: Simplified Acute Physiology Score II; COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; WLST: Withdrawal of Life-Sustaining Therapy;

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; MPM: Mortality Probability Model

Declarations

Ethics approval and consent to participate

This study was notified to the representative of the Commission on Data Processing and Freedom (MR003 research #2020-81) and no consents were required.

Consent for publication

Written informed consent was not obtained for publication of these data.

Availability of data and material

EC had full access to all data in the study and takes responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analysis.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Funding

The authors declare that they received no funding.

Authors' contributions

JC devised and supervised the study. EC, MG and JC performed research. EC and JC wrote the manuscript. EC is the guarantor for the content of the manuscript, including the data and analysis. VP and MG analyzed the data. EC, JB, ALS, FB, AT, CA, MG and JC took care of patients. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgments

None.

References

1. Goldhill DR, Sumner A. Outcome of intensive care patients in a group of British intensive care units: Crit Care Med. 1998 Aug;26(8):1337–45.

2. Escarce JJ, Kelley MA. Admission source to the medical intensive care unit predicts hospital death independent of APACHE II score. *JAMA*. 1990 Nov 14;264(18):2389–94.
3. Lundberg JS, Perl TM, Wiblin T, Costigan MD, Dawson J, Nettleman MD, et al. Septic shock: An analysis of outcomes for patients with onset on hospital wards versus intensive care units. *Crit Care Med*. 1998 Jun;26(6):1020–4.
4. Azoulay E, Adrie C, De Lassence A, Pochard F, Moreau D, Thiery G, et al. Determinants of postintensive care unit mortality: A prospective multicenter study: *Crit Care Med*. 2003 Feb;31(2):428–32.
5. Jouffroy R, Bobbia X, Gauss T, Bouzat P, Pierre M, ACUTE committee of the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine. Process and organisation of in-hospital emergencies in France. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2018;37(6):629–31.
6. SFAR. Conférence d'experts 2004 - Recommandations pour l'organisation de la prise en charge des urgences vitales intrahospitalières. *Réanimation*; 2005.
7. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015 Oct;95:100–47.
8. Chan PS, Jain R, Nallmothu BK, Berg RA, Sasson C. Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2010 Jan 11;170(1):18–26.
9. Konrad D, Jäderling G, Bell M, Granath F, Ekblom A, Martling C-R. Reducing in-hospital cardiac arrests and hospital mortality by introducing a medical emergency team. *Intensive Care Med*. 2010 Jan;36(1):100–6.
10. Beitler JR, Link N, Bails DB, Hurdle K, Chong DH. Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapid response team: a long-term cohort study. *Crit Care*. 2011;15(6):R269.
11. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Lond Engl*. 2015 Jun 12;19:254.
12. Jung B, Daurat A, De Jong A, Chanques G, Mahul M, Monnin M, et al. Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients. *Intensive Care Med*. 2016 Apr;42(4):494–504.
13. Stelfox HT, Bagshaw SM, Gao S. Characteristics and outcomes for hospitalized patients with recurrent clinical deterioration and repeat medical emergency team activation*. *Crit Care Med*. 2014 Jul;42(7):1601–9.
14. Boniatti MM, Azzolini N, Viana MV, Ribeiro BSP, Coelho RS, Castilho RK, et al. Delayed medical emergency team calls and associated outcomes. *Crit Care Med*. 2014 Jan;42(1):26–30.
15. Tirkkonen J, Tamminen T, Skrifvars MB. Outcome of adult patients attended by rapid response teams: A systematic review of the literature. *Resuscitation*. 2017 Mar;112:43–52.
16. Le Guen MP, Tobin AE, Reid D. Intensive Care Unit Admission in Patients following Rapid Response Team Activation: Call Factors, Patient Characteristics and Hospital Outcomes. *Anaesth Intensive Care*. 2015 Mar;43(2):211–5.

17. Jäderling G, Bell M, Martling C-R, Ekbom A, Bottai M, Konrad D. ICU admittance by a rapid response team versus conventional admittance, characteristics, and outcome. *Crit Care Med*. 2013 Mar;41(3):725–31.
18. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1993 Dec 22;270(24):2957–63.
19. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006 May;34(5):1297–310.
20. Prin M, Wunsch H. International comparisons of intensive care: informing outcomes and improving standards. *Curr Opin Crit Care*. 2012 Dec;18(6):700–6.
21. Vincent J-L, Marshall JC, Namendys-Silva SA, François B, Martin-Loeches I, Lipman J, et al. Assessment of the worldwide burden of critical illness: the intensive care over nations (ICON) audit. *Lancet Respir Med*. 2014 May;2(5):380–6.
22. Capuzzo M, Volta C, Tassinati T, Moreno R, Valentin A, Guidet B, et al. Hospital mortality of adults admitted to Intensive Care Units in hospitals with and without Intermediate Care Units: a multicentre European cohort study. *Crit Care Lond Engl*. 2014 Oct 9;18(5):551.
23. Haas SA, Lange T, Saugel B, Petzoldt M, Fuhrmann V, Metschke M, et al. Severe hyperlactatemia, lactate clearance and mortality in unselected critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2016 Feb;42(2):202–10.
24. Andersson P, Frigyesi A. Lactate improves SAPS 3 prognostication. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018 Feb;62(2):220–5.
25. Puxty K, McLoone P, Quasim T, Sloan B, Kinsella J, Morrison DS. Risk of Critical Illness Among Patients With Solid Cancers: A Population-Based Observational Study. *JAMA Oncol*. 2015 Nov;1(8):1078–85.
26. Azoulay E, Schellongowski P, Darmon M, Bauer PR, Benoit D, Depuydt P, et al. The Intensive Care Medicine research agenda on critically ill oncology and hematology patients. *Intensive Care Med*. 2017 Sep;43(9):1366–82.
27. Shrime MG, Ferket BS, Scott DJ, Lee J, Barragan-Bradford D, Pollard T, et al. Time-Limited Trials of Intensive Care for Critically Ill Patients With Cancer: How Long Is Long Enough? *JAMA Oncol*. 2016 Jan;2(1):76–83.

Supplementary Tables

	IHE n = 74	OHE n = 167	<i>p</i>
Comorbidities, n(%)			
Cognitive impairment	1(1)	4(2)	NS
Psychiatric affection	7(9)	28(17)	NS
Class III obesity	1(1)	5(3)	NS
Ethylism	15(20)	29(17)	NS

Active smoking	18(24)	52(31)	NS
Biochemistry			
Lymphocytes, G/L	1 [0.5-1.5]	1.1 [0.7-2]	NS
Absolute Neutrophil Count, G/L	9.3 [6.8-15]	11 [7.5-15]	NS
Platelets, G/L	231 [145-305]	196 [144-267]	NS
PT, %	73 [56-88]	74 [59-94]	NS
INR	1.22 [1.04-1.42]	1.22 [1.08-1.48]	NS
Serum creatinine, µmol/L	76 [60-129]	98 [74-144]	NS
Serum urea, mmol/L	7.8 [4.8-13.6]	7.5 [5.3-10.8]	NS
Natremia, mmol/L	139 [136-144]	139 [136-142]	NS
Kalemia, mmol/L	4 [3.6-4.5]	4 [3.5-4.6]	NS
Arterial pCO ₂ , mmHg	35 [31-43]	39 [31-49]	NS
PaO ₂ /FiO ₂	214 [130-351]	248 [145-383]	NS

Supplementary Table 1. Other comorbidities and biochemical results without statistical difference between the IHE and OHE groups

IHE: In-Hospital Emergencies, OHE: Out-Of-Hospital Emergencies, PT: Prothrombin Time, INR: International Normalized Ratio. Variables presented as medians [IQR; 25%-75%].

	Survivors n = 143	Non-survivors n = 94	p
Comorbidities, n(%)			
Cognitive impairment	4(3)	1(1)	NS
Psychiatric affection	19(13)	14(15)	NS
Class III obesity	4(3)	2(2)	NS
Ethylism	29(20)	15(16)	NS
Active smoking	46(32)	23(24)	NS
Daily assistance, n(%)	31(22)	26(28)	NS
Bedridden, n(%)	8(6)	5(5)	NS
Admission			
Hospital-acquired infection, n(%)	9(6)	5(5)	NS
Biochemistry			
Haemoglobin, g/dL	11.9 [10.4-13.6]	11.8 [9.9-13.2]	NS
Lymphocytes, G/L	1 [0.6-1.6]	1.1 [0.6-2.5]	NS
Absolute Neutrophil Count, G/L	10 [6.8-15]	12 [7.5-15]	NS
Platelets, G/L	198 [149-267]	210 [144-296]	NS
Natremia, mmol/L	139 [135-142]	139 [136-143]	NS
Serum bilirubin, mmol/L	9 [6-16]	8 [5-15]	NS
PaO ₂ /FiO ₂	250 [150-363]	228 [140-383]	NS
Organ replacement therapies			
Length of catecholamine support, days	2 [1-3]	2 [1-4]	NS
Length of renal replacement therapy, days	9 [3-13]	2 [1-6]	< 0.05
Antibiotic therapy; n(%)	95(66)	67(71)	NS
Length of antibiotic prescription, days	5 [0-7]	5 [0-7]	NS

Supplementary Table 2. Other comorbidities and biological variables without statistical difference between the in-hospital survivors and non-survivors

Variables presented as medians [IQR; 25%-75%].

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) 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(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j'y manque.