



HAL
open science

Valeur pronostique de la clairance du lactate chez le traumatisé grave

Henri Pignot

► **To cite this version:**

Henri Pignot. Valeur pronostique de la clairance du lactate chez le traumatisé grave. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02993196

HAL Id: dumas-02993196

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02993196>

Submitted on 6 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.

Valeur pronostique de la clairance du lactate chez le traumatisé grave

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 15 Octobre 2020

Par Monsieur Henri PIGNOT

Né le 6 mars 1991 à Decize (58)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LEONE Marc

Président

Monsieur le Professeur BERDAH Stéphane

Assesseur

Monsieur le Professeur MICHEL Fabrice

Assesseur

Monsieur le Docteur (MCU-PH) HRAIECH Sami

Assesseur

Monsieur le Docteur CULVER Aurélien

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

Assesseurs :

➤ 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

MM AGOSTINI Serge
ALDIGHIERI René
ALESSANDRINI Pierre
ALLIEZ Bernard
AQUARON Robert
ARGEME Maxime
ASSADOURIAN Robert
AUFFRAY 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
BREMONT 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

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
JUN 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
MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice

PROFESSEURS HONORAIRES

MM MONTIES Jean-Raoul
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
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
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

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	VIALETES 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>GUYS 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 Mikaël	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	SCHLEINITZ 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 Emmanouil (<i>disponibilité</i>)	FABRE Alexandre	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	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 (<i>disponibilité</i>)
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 (<i>disponibilité</i>)	ZATTARA/CANNONI Hélène
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	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

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

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)

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*

**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)

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

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)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (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)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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

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

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

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

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

MAJ 01.09.2019

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 Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale
 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)

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

GUYE 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 Hélène (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)

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
 SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 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)

MEDECINE D'URGENCE 4805

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

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

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)

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanie (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) Surnombre

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

FABRE Alexandre (MCU-PH)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (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)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**UROLOGIE 5204**

GAINNIER Marc (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU-PH)

KARSENTY Gilles (PU-PH)

PAPAZIAN Laurent (PU-PH)

LECHEVALLIER Eric (PU-PH)

ROCH Antoine (PU-PH)

ROSSI Dominique (PU-PH)

HRAIECH Samir (MCU-PH)

MAJ 01.09.2019

Remerciements

A Monsieur le Professeur Marc LEONE, je vous remercie d'avoir accepté de présider ce jury et de m'avoir proposé ce travail. J'ai grandement apprécié mon semestre dans votre service qui, marqué par une certaine pandémie, a fait preuve d'une grande capacité de travail et d'adaptation. Je suis fier de pouvoir intégrer prochainement votre équipe.

A Monsieur le Professeur Stéphane BERDAH, merci d'avoir accepté de participer à ce jury. Soyez assuré de mon plus grand respect.

A Monsieur le Professeur Fabrice MICHEL, c'est un honneur de vous compter parmi ce jury, J'ai beaucoup de respect pour votre travail et pour votre service en général, qui nous rappelle qu'il n'y a que des mauvaises habitudes en médecine et que chaque patient est unique.

A Monsieur le Docteur Sami HRAIECH, qui me fait l'honneur de juger mon travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Aurélien CULVER, merci de m'avoir fait l'honneur d'être le directeur de ce travail. Tu as été d'une grande aide, c'est un véritable plaisir de travailler à tes côtés.

Au Dr Jeanne Chatelon, merci pour ton aide précieuse, notamment au recueil de données de cette fameuse traumabase, j'espère en retour vous avoir aidé à avancer (la pile est encore épaisse... !)

Au Dr François Antonini, pour ton aide dans la réalisation des statistiques.

A tous les chefs qui m'ont encadré pendant ces 5 ans, parce que si la médecine ne s'apprenait que dans les bouquins, on serait meilleurs au début de l'internat... Merci pour vos cours, vos conseils avisés, vos astuces, votre vision de la spécialité, j'ai essayé de garder le meilleur de chacun d'entre vous !

A ceux qui ont accompagné mes premiers pas à Avignon, particulièrement Sébastien Thibault et mon idole Philippe Trambert, vous m'avez beaucoup fait rire mais surtout beaucoup appris. A l'équipe de réanimation d'où je ne retiendrai qu'une citation, qui sonne comme une évidence : « si la mort c'est l'arrêt du cœur, la vie c'est la raie du cul », personne ne m'a encore prouvé le contraire.

A ceux rencontrés dans le service du Pr Bruder, à Thibault Triglia (et au medicofoot qu'on gagnera un jour !), Aurelia Henin, Camille Vaisse qui m'a appris la ponctualité. Laurent Morel bien sûr !! Dommage cependant qu'avec tout ce que tu avais à m'apprendre je n'ai retenu que l'effet volume. Un vrai bonheur de travailler avec toi ! (Et de checker régulièrement la qualité de l'air).

A l'URCV et à l'ambiance unique qui y règne ! A Catherine Guidon qui dirige ce service avec caractère ; à Romain G, Florent Héraut, mon Héro ! Nicolas P, David L, Raphaëlle D, Cindjy, j'ai beaucoup appris à vos côtés dans une ambiance familiale et bienveillante.

Aux médecins d'Aix, en réanimation, Jean-Luc, Luc, Florence, Bruno, Philippe, Olivier, Laurent, j'aime beaucoup votre approche de la médecine : c'est comme le baby-foot, ça se joue en équipe, et vous gagnez toujours... Merci Romain évidemment ! Une énergie débordante et une vraie passion pour ton métier, ce semestre était exceptionnel et tu n'y es pas pour rien ! A Marine, Thibault, Annabelle et Aurélien. Au Bloc, merci Serge pour toutes ces journées passées au bloc à tes côtés, pour ton naturel et ta pédagogie, à Bruno, JB, Kim, Seb.

A l'équipe de pédiatrie : Je remercie particulièrement Stéphane, Sophie, Clément, Valérie, Fred, Marco, Isabelle, Fabrice. Vraiment un monde à part, ou il y a beaucoup à prendre (et tout à apprendre !)

A toute l'équipe de l'hôpital Nord, jeune et dynamique ; merci Romain, Aurélien, Jules, Adrien (de beaux souvenirs de greffe), Zoé, Jeanne, Julie, Marie-Ca, Caroline, Sarah, Raphaëlle, Aude, Aurélia, Bruno, Mika, David. Un semestre riche et un vrai plaisir d'avoir découvert à vos côtés les greffes pulmonaires, les placentas accrés, le covid et les gardes-banquets à 10 médecins !

A ma famille :

A mes parents, à qui je dois tout ! Je ne vous remercierai jamais assez (et surement pas en quelques lignes !) pour tout ce que vous faites pour vos enfants.

Maman, ta générosité et ton sens du travail forcent mon admiration. C'est souvent difficile d'être à la hauteur de tes attentes, mais j'essaie d'y parvenir, parfois avec succès j'espère ! Papa, j'admire ta ténacité et la passion qui t'anime, j'espère pouvoir m'en inspirer pour mener à bien mes projets.

Merci pour toutes les valeurs que vous m'avez transmises, et merci pour tous les bons moments passés et à venir en famille, de plus en plus nombreux j'espère !

A mon grand-père et sa légendaire rigueur scientifique.

A ma sœur Nathalie, aux milles qualités, que j'espère retrouver au plus vite.

A mes frères : Seb, la safety-car, t'as ouvert la route et évidemment tu n'y es pas pour rien si je me suis retrouvé en médecine (pour le meilleur et pour le pire) ! J'ai d'ailleurs (aussi) su ne pas toujours suivre ta voie.

Amaury, l'époque où on communiquait à coup de chaise de cuisine me paraît irréaliste, on s'entend si bien aujourd'hui ! T'es chiant aussi de toujours grandir plus vite, j'en viens à douter que c'est moi le grand frère. Heureusement que tes skis, ton appareil photo, ta triplète et tout le reste me rappellent que c'est bien moi l'exemple !

Tino, bon on était deux avant toi quand même, t'aurais dû t'apercevoir que le « tu bosses un an, et après ça roule t'es médecin » c'est des conneries. Ceci dit t'as peut-être pas fait le plus dur, mais t'as fait le plus chiant, nul doute que tu vas t'épanouir par la suite ! Au passage je remercie Roger, et Phiphi Quintais, nos idoles communes.

Au Gang !! A Clara et Lolo (mes frères ont beaucoup de chance !), et à Lulu que j'ai déjà le bonheur de voir grandir (oui elle fait déjà partie du Gang).

Je vous aime !

A tous les co-internes que j'ai eu la chance de croiser :

A ma promo marseillaise 2015 : les cours et séminaires n'auraient pas eu la même saveur sans vous ! Je vous ai pour beaucoup finalement moins croisés à l'hôpital qu'en dehors : Mich, poète au grand cœur parfois incompris (souvent la nuit) ; Nini insolent de facilité, probablement lyonnais car il te fallait bien un défaut ; JBB mi-homme midazolam, les zouzs Didi, Anni, Mathilde, Gaby, Zezette, Camille, Clem, Caro. Sans oublier Etienne, Albin, Julien, Aldrick et Anis. Jean-Chri pour le vomit rotatif et l'ensemble de ton œuvre sur un dancefloor.

A PH, Granus et Gazou merci pour toutes ces aprem ou j'ai eu le plaisir de vous détruire au baby.

Dans le désordre et j'en oublie pour avoir donné à tous ces stages une saveur particulière : Chloé, Alex X, Loïc, Castelli, Marques, JB, Nico, Marie, Laura, Dan, David, Pierre, Lilith, Matthieu, Jauffrey, Lopez, Camille, Georges, Arnaud, Manon, Antoine, Arthur.

Aux frères de la Vreu :

Gui : Si le rire fait gagner en espérance de vie, tu dois être immortel !! Ça fait un moment maintenant qu'on s'est marrés pour la première fois, j'espère (pas trop de doute merci) qu'on restera inséparable. A Marie qui ne s'ennuiera jamais !

Tonio : Pour tous ces souvenirs partagés, et notamment tes tentatives de record du monde le dimanche à la Guerche-sur-l'aubois. Tu peux être fier ce que tu fais (du viiiiiin), j'ai beaucoup de respect pour ton parcours et ta réussite ! A Madâaaaame.

Drôle de coïncidence quand même que vous soyez tous les deux dans la viticulture...

Aux Dijonnais :

Sush, foyer des arcades rpz. J'ai toujours pas digéré le matelas par la fenêtre, ma vengeance sera terrible. Merci pour la P1 et l'ecm qu'on a pas mal bossés ensemble a priori ça marche bien ! Greg, association de malfaiteurs since P2. Rappelle-moi régulièrement de ne plus partir en voyage uniquement tous les deux. Théo, les innombrables branlées à fif, les révisions à montbressieu bien sûr ! Lucos, au 2bi et ses embuscades du dimanche soir. Pec, merci pour les moments de bonheur dans la 2-5, pas de place dans le coffre merci. PC roi des pig, le plus marseillais des parisiens, ou l'inverse je ne sais plus.

Aux gars de la zone 1 : Popoutch, ami de Brassens, de la Bonhomie et de la poésie, un honneur de te compter parmi mes amis. Jean-ba, Baptiiiiiiiiste... Des séjours toujours si enrichissants au 63 (et tu n'y es pas pour rien ; fun run merci ça regarde 4 écrans en même temps merci), je ne peux que vous remercier. Vous êtes l'élite.

La Majno, sea-bestah' ; La coud, tellement traaaash ; Aude le petit chef ; Lacruz ; Chloé.
Impossible de citer tout le monde tant la famille est grande, à tous ceux qui ont fait des ces années de Fac un souvenir inoubliable !!

Aux Dijonnais marseillais :

Le club de lecture !! Sush toujours, Benj' le sang de la veine (à JMA aussi), la petite salière !
Renaud, le grand renard, Quentin, euh... QUETIN, content, Quetin ! Milanos la duchesse,
Claodioutch, Toto, Etienne, Paul. Vous êtes des frères les frères, je suis content qu'on se
soit rapprochés grâce à Marseille, hâte de discuter du dernier Goncourt autour d'une bière.

La Mont' ! J'espère qu'on va réussir à se voir un peu plus, belle expérience de Coloc avec les
clodos de la mer ; Claire Goud, Gio, Estelle.

A la Ryder : A Bi ! Même si tu resteras toujours le traître. Jean-Paul de la perdrix, Gauji, Jean-
Giles, Doud, JBcrotteaul, Mathias, Titi (et ta sœur !), Brichao, Chapon. On l'a laissée a
Quetigny parce que ça devenait gênant... Hâte de vous retrouver !

Aux parigo-marseillais : Hugo, Vincent, Raphie, Léa, Tich, Tep, Nass13, Chloé, Olivier,
Bouquet et j'en oublie

A Alice que j'aime ! A toute ta famille qui m'accueille chaleureusement. Quelle chance on a
eu de se croiser au Vieux-Port... L'aventure continue, bientôt en Nouvelle-Calédonie, puis
ailleurs... tous les deux !

Table des matières

Résumé	2
Introduction	4
Matériels et méthodes	7
Cadre de l'étude	7
Patients	7
Données	8
Analyse statistique	9
Résultats	9
Caractéristiques des patients.....	9
Cohorte	12
Sous-groupe	15
Discussion	18
Conclusion	23
Références	24

RESUME

Introduction : L'hyperlactatémie est un bon marqueur de gravité chez le patient de réanimation. Sa cinétique de décroissance (clairance) est un facteur pronostic majeur dans le choc septique. Certaines données semblent également montrer son intérêt chez le patient traumatisé grave, cependant son rôle précis reste à déterminer. L'objectif de cette étude est de comprendre le lien entre la clairance du lactate et la mortalité hospitalière chez le traumatisé grave.

Méthodes : Dans cette étude de cohorte rétrospective et observationnelle, les patients traumatisés graves hospitalisés en réanimation polyvalente depuis 2017 ont été évalués. Le dosage du lactate sérique était réalisé à l'admission puis au moins une fois dans les 24 premières heures. La clairance du lactate était le résultat de la formule suivante : (lactate initial – deuxième lactate) / lactate initial. Un modèle de régression logistique multivariée a été utilisé pour déterminer les variables influençant la mortalité hospitalière. Dans un deuxième temps les analyses ont été réalisées pour les patients présentant une hyperlactatémie (lactatémie ≥ 2 mmol/L) à l'admission.

Résultats : Au total, 748 patients ont été évalués. La mortalité hospitalière était de 11,8% (N=88). La mortalité hospitalière était associée à l'hyperlactatémie ($p < 0,001$), l'âge ($p < 0,001$), le score de Glasgow ($p < 0,001$), l'hypotension artérielle systolique ($p < 0,001$), la diminution de la SpO₂ ($p < 0,001$), la mise sous ventilation mécanique ($p < 0,001$), ainsi que l'administration de catécholamines ($p < 0,001$). Elle n'était pas associée à la clairance du lactate ($p = 0,14$). L'âge, le CGS, le taux de plaquettes, le TP et la lactatémie initiale étaient identifiés comme des facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière, avec respectivement un OR [95% CI] = 1,06 [1,04-1,09], OR [95% CI] = 0,71 [0,64-0,79], OR [95% CI] = 0,99 [0,99-0,99], OR [95% CI] = 0,96 [0,95-0,99] et OR [95% CI] = 1,22 [1,01-1,50]. Chez les patients présentant une lactatémie ≥ 2 mmol/ à l'admission, la clairance du lactate n'était pas identifiée comme un facteur de risque indépendant de mortalité hospitalière, OR [95% CI] = 0,99 [0,98 – 1,00] ($p = 0,54$).

Conclusion : L'hyperlactatémie à l'admission est un bon marqueur de gravité chez le patient traumatisé grave. Notre étude n'a pas montré qu'une faible valeur de clairance du lactate dans les 24 premières heures était un facteur indépendant de mortalité hospitalière. Des études se concentrant sur une période plus courte pourraient être intéressantes pour étayer notre hypothèse.

Mots clés : lactate ; clairance ; traumatisme grave ; pronostic.

1. Introduction

Le traumatisme grave est une des causes de mortalité les plus fréquentes, représentant 10% des décès au niveau mondial. Il constitue la première cause de mortalité chez les sujets jeunes de moins de 40 ans, et représente également une des principales causes de handicaps sévères.¹ Près de la moitié des décès surviennent de manière précoce avant l'arrivée à l'hôpital² ; concernant les décès hospitaliers, 50% surviennent dans les 24 heures³ et 80% dans les 48 heures.⁴ Le choc hémorragique est une des causes majeures de mortalité (30%), après le traumatisme crânien grave.⁵

La prise en charge et l'évaluation de la gravité d'un patient traumatisé doit être précoce et rapide, le principal enjeu étant de diagnostiquer et traiter les lésions d'organe mettant en jeu le pronostic vital.

Les recommandations françaises préconisent une orientation vers les centres spécialisés « trauma-centers » en fonction de critères physiologiques et anatomiques comprenant les signes vitaux traditionnels (hypotension, détresse respiratoire, altération de la conscience).⁶⁻⁷

Les différents scores utilisés permettent d'évaluer la gravité lésionnelle mais sont cependant de mauvais indicateurs du besoin de procédures médicales ou chirurgicales urgentes.⁸

L'hémorragie et l'hypoperfusion sont souvent difficiles à diagnostiquer et s'accompagnent d'effets délétères par le biais de processus inflammatoires, immunologiques, de coagulopathie, de dysfonctions d'organes et d'infections qui majorent la mortalité plus tardive.⁹ L'hypoperfusion est responsable d'une inadéquation entre apports et besoins cellulaires en oxygène à l'origine d'une hypoxie tissulaire mettant en jeu le métabolisme anaérobie et la production de lactate.

Le lactate, provenant essentiellement de la réduction du pyruvate lors de la glycolyse, est un métabolite physiologique ubiquitaire qui est métabolisé chez l'homme grâce à l'enzyme lactico-déshydrogénase (LDH). En situation d'hypoxie, la seule façon de produire de l'ATP et de pérenniser la glycolyse est de régénérer le NAD grâce à la production de lactate. Chez un adulte, la lactatémie basale reste stable aux alentours de 0,5-1,5 mmol/L. Sa demi-vie plasmatique est d'environ 10 à 15 minutes et son élimination est principalement hépatique au cours du cycle de Cori.¹⁰ L'hyperlactatémie résulte donc d'un déséquilibre entre production et utilisation / élimination du lactate. L'hyperlactatémie peut donc être considérée comme un marqueur du métabolisme anaérobie et est d'une manière générale interprétée, chez les patients en état de choc, comme la traduction d'une inadéquation entre apports et besoins en oxygène, induisant une souffrance cellulaire.

Cependant les données récentes ont mis en évidence d'autres mécanismes pouvant induire une hyperlactatémie dans les états de choc,¹¹ tels que l'accélération de la glycolyse aérobie¹² ou encore l'augmentation de la production musculaire de lactate liée à la production de catécholamines endogènes.¹³

L'hyperlactatémie, quel que soit son mécanisme, et sa cinétique de décroissance, reste un facteur pronostique majeur chez les patients tout-venant de réanimation en sepsis sévère ou choc septique, traumatiques ou chirurgicaux.¹⁴⁻¹⁵ Ainsi Arnold et al ont montré que la clairance du lactate chez le patient en sepsis sévère était un facteur indépendant de survie.¹⁶ A partir de ces résultats est né le concept de l'objectif thérapeutique guidé sur la clairance du lactate,¹⁷ permettant de diminuer la mortalité chez le patient en choc septique.

Concernant la prise en charge du patient traumatisé grave, 85% des patients continuent de montrer des stigmates d'hypoxie tissulaire après normalisation des paramètres cliniques tels que la pression artérielle, la fréquence cardiaque et la diurèse.¹⁸⁻¹⁹ Par conséquent, la mesure du lactate sérique est recommandée pour évaluer les besoins en remplissage vasculaire et pour classer les patients et identifier ceux qui nécessitent une stratégie de réanimation agressive précoce.

Dans une étude sur des patients traumatisés, les auteurs ont observé que la clairance de plus de 20% du lactate en deux heures fournit des informations prédictives supplémentaires aux scores cliniques habituellement utilisés.²⁰

La plupart de ces études utilisent des formules complexes, en se concentrant sur les toutes premières heures, ce qui peut rendre difficile son utilisation au lit du malade.²⁰ Ainsi, la clairance relative du lactate dans les 24 premières heures pourrait être un outil simple pour prédire la mortalité et / ou la morbidité hospitalière et guider la réanimation.

L'hypothèse est la suivante : les patients avec une moins bonne clairance relative du lactate dans les 24 premières heures auraient des taux de mortalité hospitalière significativement plus élevés. L'objectif de cette étude observationnelle rétrospective est de comprendre l'importance de la clairance du lactate sérique au cours des 24 premières heures chez les patients traumatisés graves.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 Cadre de l'étude

Cette étude monocentrique, observationnelle a été réalisée dans un centre hospitalo-universitaire de référence en traumatologie (« trauma-center », Hôpital Nord, Marseille). Le département comporte une réanimation polyvalente de 15 lits ainsi qu'une salle de déchoquage dédiée à la prise en charge des patients ayant subi un traumatisme grave. En France, un médecin régulateur du SAMU (service d'aide médicale d'urgence) est disponible 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 et décide de déployer une ambulance médicalisée ou non. Un triage préhospitalier est ensuite effectué par l'équipe médicale sur place. Si le traumatisme est jugé comme majeur ou potentiellement majeur, le patient est alors transporté vers un centre spécialisé en traumatologie « trauma-center ».

2.2 Patients

Les données ont été collectées de manière prospective dans une base de données utilisée à l'hôpital Nord depuis 2017. Cette base de données (TraumaBase) est partagée par 23 trauma-centers en France. Tous les patients transportés vers le trauma-center de l'hôpital Nord et pris en charge dans la salle de déchocage ont été inclus dans la base de données. Il s'agissait soit d'admissions via un transport SAMU primaire, soit via un transport secondaire depuis un autre centre hospitalier, soit via le service d'accueil des urgences (SAU) de l'hôpital Nord.

Dans un premier temps, les analyses ont été effectuées sur l'ensemble de la population. Une analyse en sous-groupe a été réalisée ensuite, pour les patients chez qui au moins deux dosages de la lactatémie avaient été pratiqués dans les 24 premières heures, et présentant une hyperlactatémie (lactatémie ≥ 2 mmol/L) à l'admission.

2.3 Données

Pour chaque patient, les données cliniques (de la phase préhospitalière à la phase de réanimation) suivantes ont été recueillies : âge, sexe, caractéristiques du traumatisme, score de Glasgow, soins pratiqués en préhospitalier (intubation orotrachéale, remplissage vasculaire, administration de catécholamines) puis l'ensemble des constantes vitales, pression artérielle systolique, fréquence cardiaque et saturation pulsée en oxygène à l'arrivée du patient à l'hôpital.

Un bilan biologique complet (comprenant notamment une numération formule sanguine, un bilan de coagulation, un dosage de l'alcoolémie, une gazométrie), une FAST échographie et un body-scanner ont été réalisés. Le dosage du lactate sérique a été réalisé à l'arrivée du patient puis une fois ou plus dans les 24 premières heures selon l'évaluation des cliniciens.

Les scores suivants ont été calculés : ASA (American Society of Anesthesia), IGS (Index de Gravité Simplifié), RTS (Revised Trauma Score, ISS (Injury Severity Score), TRISS (Trauma Related Injury Severity Score). Les durées de séjour en réanimation et à l'hôpital ont également été recueillies.

Une lactatémie inférieure à 2mmol/L lors du deuxième dosage définissait la normalisation du lactate.

La clairance du lactate, (telle qu'utilisée par *Jansen et al.* ;¹⁷ *Jones et al.*²¹ et *Dezman et al.*²²) était le résultat de la formule suivante : (lactate initial – deuxième lactate) / lactate initial. Exprimée en pourcentage, elle représente la clairance relative du lactate.

2.4 Analyse statistique

Les statistiques ont été réalisées avec le logiciel R-Project 3.6.3 pour Linux Ubuntu.²³ Les données quantitatives ont été affichées en moyenne avec l'écart type. Les comparaisons de moyenne ont été réalisées avec une anova (test-t de Student) quand la distribution des données était normale ou avec un test de Mann-Whitney dans le cas contraire. Les données qualitatives ont été affichées en pourcentage et valeur absolue. Les comparaisons de proportions ont été réalisées avec un test exact de Fisher. Pour déterminer les variables importantes dans l'estimation du risque de décès, une analyse multivariée par régression logistique a été réalisée. Les variables pertinentes qui avaient un $p < 0,2$ en analyse univariée ont été intégrées à un modèle de sélections de variable pas à pas. Une valeur de $p < 0,05$ a été retenue comme seuil de significativité finale.

3. RÉSULTATS

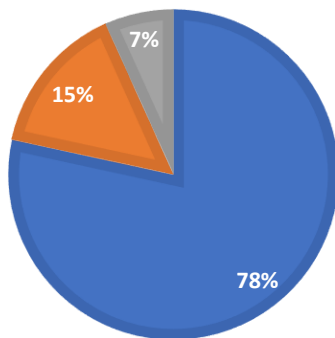
3.1 Caractéristiques des patients

Au total 748 patients ont été inclus.

Les caractéristiques cliniques, paracliniques et les traitements initiaux sont décrits dans le tableau 1. Il s'agissait principalement de patients jeunes ($40,9 \pm 19,5$ ans), de sexe masculin (79,3%, n = 592), avec peu de comorbidité (ASA 1 ou 2). Le mécanisme du traumatisme le plus fréquemment retrouvé était l'accident de la voie publique (62%), devant les chutes (21,5%). Les autres mécanismes (plaie par arme à feu, arme blanche, ou autres) étaient minoritaires. Il s'agissait de traumatisés graves avec un score ISS élevé ($18,4 \pm 12,8$). La majorité des patients étaient admis directement au trauma-center (« entrée primaire », 78,2%, n = 585). Le taux de mortalité hospitalière de notre cohorte était de 11,8% (n = 88). 9,9% des patients ont présenté un choc hémorragique (n=74), 36,3% ont présenté un traumatisme crânien (n=270). La consommation d'alcool était fréquente dans la population étudiée (alcoolémie à l'arrivée en moyenne à $0,41 \pm 0,8$ g/L). La normalisation du lactate dans les 24 premières heures concernait 39,1% des patients (n = 234).

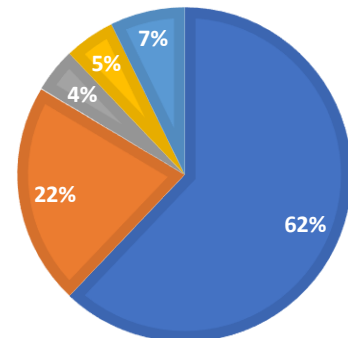
ORIGINE DU PATIENT

■ Primaire (%) ■ Secondaire (%) ■ SAU (%)



MÉCANISME DU TRAUMATISME

■ AVP ■ Chute ■ Arme à feu ■ Arme blanche ■ Autre



CAUSE DU DÉCÈS

■ TC ou mort encéphalique ■ Choc hémorragique ■ DMV ■ LATA ■ Autre

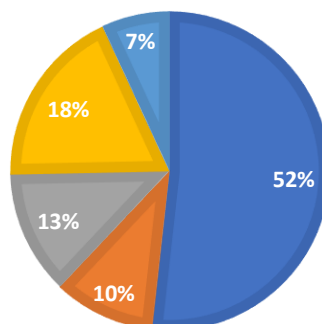


Tableau 1. Caractéristiques de la population

Sexe, Homme	592 (79,3%)
Age, années	40,9 (\pm 19,5)
BMI, kg/m²	25,3 (\pm 7,18)
Mécanisme du traumatisme	
<i>Accident de la voie publique</i>	464 (62%)
<i>Chute</i>	161 (21,5%)
<i>Arme à feu</i>	32 (4,28%)
<i>Arme blanche</i>	37 (4,9%)
<i>Autre</i>	54 (7,2%)
Origine du patient	
<i>Primaire</i>	585 (78,2%)
<i>Secondaire</i>	116 (15,5%)
<i>SAU</i>	47 (6,3%)
Score ASA	1,43 (\pm 0,6)
Phase préhospitalière	
<i>Glasgow initial</i>	11,7 (\pm 4,38)
<i>ACR préhospitalier</i>	34 (4,5%)
<i>Cristalloïdes, mL</i>	500,5 (\pm 555)
<i>Catécholamines</i>	116 (15,5%)
<i>IOT préhospitalière</i>	251 (33,6%)
Phase hospitalière	
<i>Pression artérielle systolique, mmHg</i>	122,2 (\pm 28,6)
<i>Fréquence cardiaque, /min</i>	90,5 (\pm 22,8)
<i>SpO₂, %</i>	96,9 (\pm 8,9)
<i>Hémoglobine, g/dL</i>	12,5 (\pm 2,24)
<i>Alcoolémie, g/L</i>	0,41 (\pm 0,8)
<i>Plaquettes, G/L</i>	228,3 (\pm 82,4)
<i>TP, %</i>	75,9(\pm 21,5)
<i>pH</i>	7,33 (\pm 0,13)
<i>Lactatémie à l'arrivée, mmol/L</i>	2,72 (\pm 2,89)
<i>Normalisation lactate</i>	234 (39,1%)
<i>Résultat FAST positive</i>	168 (25,9%)
<i>Chirurgie ou radiologie interventionnelle directe</i>	39 (5,2%)
Procédure d'urgence dans les 24 heures	
<i>Chirurgie</i>	352 (52,3%)
<i>Radiologie interventionnelle</i>	30 (4%)
Choc hémorragique	74 (9,9%)
Traumatisme crânien	270 (36,3%)
Durée de séjour en réanimation, jours	7,42 (\pm 13,3)
Durée de séjour à l'hôpital, jours	14,5 (\pm 22,7)
Décès hospitalier	88 (11,8%)
Cause du décès	
<i>Traumatisme crânien ou Mort encéphalique</i>	45 (51,7%)
<i>Choc hémorragique</i>	9 (10,3%)
<i>Limitation thérapeutique</i>	16 (18,4%)
<i>Défaillance multi-viscérale</i>	11 (12,6%)
<i>Autre</i>	6 (6,9%)
IGS	46,3 (\pm 19,5)
RTS	6,6 (\pm 1,8)
ISS	18,4 (\pm 12,8)
TRISS	0,16 (\pm 0,26)

3.2 Cohorte

Nous avons premièrement réalisé une analyse univariée des facteurs associés à la mortalité hospitalière dont les résultats sont exposés dans le tableau 2. Une plus faible valeur de clairance du lactate n'était pas un facteur de risque de mortalité ($p=0,14$) ; l'augmentation de la lactatémie à l'arrivée apparaissait en revanche comme un facteur de risque de mortalité ($p<0,001$), ainsi que la non-normalisation du lactate ($p<0,001$). Les autres facteurs associés à la mortalité étaient l'âge ($<0,001$), le sexe féminin ($p = 0,024$), les constantes vitales telles que l'hypotension artérielle systolique à l'arrivée ($p<0,001$), la diminution de la saturation pulsée en oxygène (SpO_2 , $p = 0,019$), un score de Glasgow inférieur ($p<0,001$). L'existence d'un choc hémorragique ($p<0,001$), ainsi que d'un traumatisme crânien ($p<0,001$) étaient également statistiquement associées à la mortalité, ainsi que l'administration de catécholamines ($p<0,001$) et la mise sous ventilation mécanique ($p<0,001$). Concernant le mécanisme du traumatisme, il apparaît que la chute était associée à une mortalité plus élevée, contrairement à l'agression par arme blanche ($p = 0,011$).

Tableau 2. Facteurs influençant la mortalité hospitalière : Analyse univariée.

N = 741	Patients sortis vivants (n=653)	Patients décédés (n=88)	p
Sexe, Homme	524 (80,3%)	61 (69,3%)	0,024
Age, années	40,5 (±18,8)	53(±21,2)	<0,001
BMI, kg/m2	25,3 (±7,33)	25,16 (±6,18)	0,87
Mécanisme du traumatisme			0,011
<i>Chute</i>	130 (19,9%)	31 (35,2%)	
<i>Accident de la route</i>	414 (63,4%)	46 (52,3%)	
<i>Arme à feu</i>	28 (4,3%)	4 (4,5%)	
<i>Arme blanche</i>	35 (5,4%)	0 (0%)	
<i>Autre</i>	46 (7%)	7 (8%)	
Origine du patient			NS
<i>Primaire</i>	512 (78,4%)	70 (79%)	
<i>Secondaire</i>	97 (14,9%)	16(18,8%)	
<i>SAU</i>	44 (6,7%)	2 (2,3%)	
Score ASA	1,38 (±0,6)	1,88 (±0,9)	<0,001
Phase préhospitalière			
<i>Glasgow initial</i>	12,58 (±3,8)	5,78 (±3,9)	<0,001
<i>ACR préhospitalier</i>	5 (0,77%)	29 (33%)	<0,001
<i>Cristalloïdes, mL</i>	479 (±532)	677 (±681)	0,021
<i>Catécholamines</i>	64 (9,8%)	52 (59%)	<0,001
<i>IOT préhospitalière</i>	174 (26,7%)	76 (86,4%)	<0,001
Phase hospitalière			
<i>PAS, mmHg</i>	124 (±24,49)	109 (±48,3)	<0,001
<i>Fréquence cardiaque, /min</i>	91,05 (±20,7)	86,4 (±35,15)	0,079
<i>SpO2, %</i>	97,45 (±6,9)	92,4 (±17,3)	0,019
<i>Hémoglobine, g/dL</i>	12,7 (±2,07)	10,85 (±2,76)	<0,001
<i>Plaquettes, G/L</i>	235,1 (±80,7)	177 (±80,2)	<0,001
<i>TP, %</i>	79,02 (±19)	52,6 (±25,8)	<0,001
<i>Alcoolémie, g/L</i>	0,42 (±0,79)	0,35(±0,74)	0,46
<i>pH</i>	7,35(±0,1)	7,19(±0,23)	<0,001
<i>Lactatémie à l'arrivée, mmol/L</i>	2,31 (±2,06)	5,72 (±5,31)	<0,001
<i>Normalisation lactate</i>	337 (65,4%)	23 (29,1%)	<0,001
<i>Clairance lactate, %</i>	0,64 (±70,7)	-6,24 (±57)	0,14
<i>Résultat FAST positive</i>	147 (25,8%)	20 (25,9%)	0,98
<i>Chirurgie ou radiologie interventionnelle directe</i>	31 (4,75%)	8 (9%)	0,14
Procédure d'urgence dans les 24h h			
<i>Chirurgie</i>	321 (49,7%)	29 (33,7%)	0,008
<i>Radiologie interventionnelle</i>	24 (3,7%)	6 (6,8%)	0,26
Choc hémorragique	50 (7,68%)	24 (27,3%)	<0,001
Traumatisme crânien	202 (31%)	67 (77,8%)	<0,001
Durée de séjour en réanimation, jrs	7,5 (±13,6)	7,19 (±11,5)	0,84
Durée de séjour à l'hôpital, jrs	15,67 (±23,8)	7,19 (±11,5)	<0,001
IGS	31,7 (±15)	70 (±14,7)	<0,001
RTS	7,03 (±1,25)	3,68 (±2,18)	<0,001
ISS	16,6 (±11)	32,7 (±16,5)	<0,001
TRISS	0,09 (±0,16)	0,66 (±0,3)	<0,001

Nous avons ensuite réalisé une régression logistique multivariée (tableau 3).

Sept facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière étaient retrouvés : l'âge, le score de Glasgow initial, la survenue d'un arrêt cardio-respiratoire préhospitalier, la fréquence cardiaque, le taux de plaquettes, le taux de prothrombine, et le taux de lactate initial avec respectivement un OR [95% CI] = 1,06 [1,04-1,09] ; OR [95% CI] = 0,71 [0,64-0,79] OR [95% CI] = 29,8 [5,53-202,3] ; OR [95% CI] = 0,98 [0,96-0,99] ; OR [95% CI] = 0,99 [0,99-0,99] ; OR [95% CI] = 0,96 [0,95-0,99] et OR [95% CI] = 1,22 [1,01-1,50].

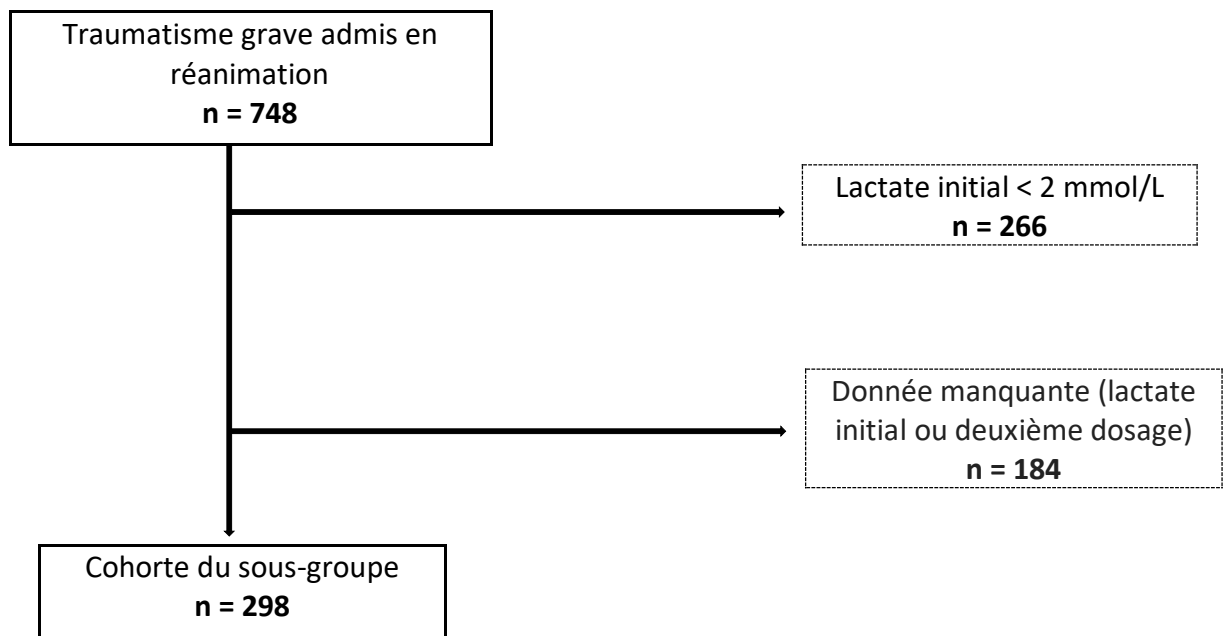
Tableau 3. Facteurs influençant la mortalité hospitalière : Analyse multivariée.

Variables	Odds ratio	95%CI	P
Age	1,06	1,04 – 1,09	<0,001
Sexe masculin	0,30	0,06 – 1,29	0,11
CGS initial	0,71	0,64 – 0,79	<0,001
ACR préhospitalier	29,8	5,53 – 202,3	<0,001
Fréquence cardiaque	0,98	0,96 – 0,99	0,04
PAS	0,99	0,98 – 1,01	0,77
Hémoglobine	1,05	0,84 – 1,31	0,61
Plaquettes	0,99	0,99 – 0,99	0,025
TP	0,96	0,95 – 0,99	<0,01
pH	0,99	0,02 – 46	0,99
Lactate initial	1,22	1,01 – 1,50	0,039

3.2 Sous-groupe

Dans un deuxième temps nous avons procédé à une analyse en sous-groupe, concernant les patients ayant une lactatémie ≥ 2 mmol et chez qui nous avons au moins deux dosages de lactate dans les 24 premières heures.

Figure 4. Diagramme (flow-chart) de la population du sous-groupe



Les résultats de l'analyse univariée des facteurs associés à la mortalité hospitalière sont exposés dans le tableau 5 :

Une valeur faible de clairance du lactate était statistiquement associée à la mortalité hospitalière ($p=0,026$) ; ainsi que l'augmentation de la lactatémie à l'admission ($p<0,001$) et la non-normalisation du lactate ($p<0,001$).

Les autres facteurs associés à la mortalité étaient les mêmes que ceux retrouvés dans la population initiale : l'âge ($p < 0,01$), le sexe féminin ($p = 0,031$), l'hypotension artérielle systolique à l'arrivée ($p < 0,01$), la diminution de la saturation pulsée en oxygène (SpO_2 , $p = 0,019$), un score de Glasgow inférieur ($p < 0,001$). L'existence d'un choc hémorragique ($p < 0,001$), l'existence d'un traumatisme crânien ($p < 0,001$) étaient également statistiquement associées à la mortalité, ainsi que l'administration de catécholamines ($p < 0,001$) et la mise sous ventilation mécanique ($p < 0,001$). Il n'y avait pas de différence entre les différents mécanismes de traumatisme.

Tableau 5. Facteurs influençant la mortalité hospitalière : Analyse univariée.

N = 298	Patients sortis vivants (n=242)	Patients décédés (n=53)	p
Sexe, Homme (%)	199 (82%)	36 (68%)	0,031
Age, années	38,4 (±17,9)	47,8(±20,6)	<0,01
BMI, kg/m2	25,6 (±6,16)	25,4 (±7,69)	0,87
Mécanisme du traumatisme			NS
<i>Chute</i>	43 (18%)	14 (26%)	
<i>Accident de la route</i>	146 (60%)	29 (55%)	
<i>Arme à feu</i>	21 (8,7%)	3 (5,7%)	
<i>Arme blanche</i>	15 (6,2%)	0 (0%)	
<i>Autre</i>	13 (5,3%)	6 (11%)	
Origine du patient			NS
<i>Primaire</i>	202 (83%)	46 (87%)	
<i>Secondaire</i>	27 (11%)	7 (13%)	
<i>SAU</i>	13 (5,4%)	0 (0%)	
Score ASA	1,74 (±1,48)	2,42 (±1,99)	<0,01
Phase préhospitalière			
<i>Glasgow initial</i>	11,8 (±4,11)	5,21 (±3,6)	<0,001
<i>ACR préhospitalier</i>	3 (1,2%)	22 (42%)	<0,001
<i>Cristalloïdes, mL</i>	556 (±553)	785 (±679)	0,033
<i>Catécholamines</i>	39 (16%)	39 (74%)	<0,001
<i>IOT préhospitalière</i>	81 (34%)	47 (89%)	<0,001
Phase hospitalière			
<i>PAS, mmHg</i>	121 (±27,9)	104 (±43,0)	<0,01
<i>Fréquence cardiaque, /min</i>	97,9 (±22,9)	93,5 (±35,2)	0,257
<i>SpO2, %</i>	96,7 (±8,11)	92,8 (±11,0)	0,019
<i>Hémoglobine, g/dL</i>	12,5 (±2,34)	10,8 (±2,69)	<0,001
<i>Plaquettes, G/L</i>	244,2 (±84,7)	174,8 (±76,4)	<0,001
<i>TP, %</i>	76,55 (±21)	46,9(±24,1)	<0,001
<i>Alcoolémie, g/L</i>	0,787 (±0,971)	0,503 (±0,867)	0,063
<i>pH</i>	7,31 (±0,1)	7,15 (±0,2)	<0,001
<i>Lactatémie à l'arrivée, mmol/L</i>	3,75 (±2,53)	7,35 (±5,21)	<0,001
<i>Normalisation lactate</i>	112 (46%)	8 (15%)	<0,001
<i>Clairance lactate, %</i>	25,3 (±44,1)	10,1 (±48,8)	0,026
<i>Résultat FAST positive</i>	68 (30%)	13 (26%)	0,67
<i>Chirurgie ou radiologie interventionnelle directe</i>	19 (7,9%)	8 (15%)	0,11
Procédure d'urgence dans les 24h			
<i>Chirurgie</i>	133 (56%)	23 (43%)	0,14
<i>Radiologie interventionnelle</i>	13 (5,4%)	6 (11%)	0,19
Choc hémorragique	34 (14%)	20 (38%)	<0,001
Traumatisme crânien	86 (36%)	40 (75%)	<0,001
Durée de séjour en réanimation, jrs	9,9 (±17,5)	7,17 (±12,5)	0,28
Durée de séjour à l'hôpital, jrs	19,1 (±23,0)	7,17 (±12,5)	<0,001
IGS	35,6 (±15,4)	68,8 (±14,6)	<0,001
RTS	6,73 (±1,43)	3,11 (±2,10)	<0,001
ISS	18,6 (±12,1)	36,9 (±17,1)	<0,001
TRISS	0,114 (±0,184)	0,746 (±0,276)	<0,001

En analyse multivariée (tableau 6), cinq facteurs de risque indépendants de mortalité hospitalière étaient retrouvés : l'âge, le score de Glasgow initial, la survenue d'un arrêt cardio-respiratoire préhospitalier, le taux de plaquettes, et le taux de prothrombine avec respectivement un OR [95% CI] = 1,06 [1,03-1,10] ; OR [95% CI] = 0,70 [0,57-0,81] ; OR [95% CI] = 111,3 [8,1-278] ; OR [95% CI] = 0,99 [0,99-0,99] et OR [95% CI] = 0,94 [0,91-0,98].

La clairance du lactate n'était pas un facteur de risque indépendant de mortalité OR [95% CI] = 0,99 [0,98 – 1,00] (p = 0,54).

Tableau 6. Facteurs influençant la mortalité hospitalière : Analyse multivariée.

Variables	Odds ratio	95%CI	P
Age	1,06	1,03 – 1,10	<0,001
Sexe masculin	0,46	0,12 – 1,22	0,15
CGS initial	0,70	0,57 – 0,81	<0,001
ACR préhospitalier	111,3	8,1 - 278	<0,01
Fréquence cardiaque	0,97	0,95 – 1,00	0,11
PAS	0,98	0,96 – 1,00	0,08
Hémoglobine	1,14	0,83 – 1,57	0,41
Plaquettes	0,99	0,99 – 0,99	0,021
TP	0,94	0,91 – 0,98	<0,001
pH	2,10	0,03 – 10,36	0,71
Clairance lactate	0,99	0,98 – 1,00	0,54

4. DISCUSSION

Cette étude avait pour objectif de s'intéresser à la valeur pronostique de la clairance du lactate sérique au cours des 24 premières heures chez les patients traumatisés graves. Une valeur faible de clairance du lactate dans les 24 premières heures de la prise en charge d'un patient traumatisé grave n'était pas un facteur de risque indépendant de mortalité hospitalière, y compris chez les patients présentant une hyperlactatémie (lactatémie ≥ 2 mmol) à l'admission.

L'augmentation de la lactatémie à l'admission était un facteur de risque indépendant de mortalité hospitalière.

La population de l'étude est proche de celle retrouvée dans les autres centres de traumatologie, en France comme à l'étranger. A titre de comparaison, une étude française s'intéressant à trois autres centres participants à la « TraumaBase » retrouve des patients jeunes (38 ans), des hommes dans 78% des cas et une mortalité à 10,8% pour des scores ISS moyens à 14.²⁴ En Allemagne, un registre national des traumatisés graves « Traumaregister DGU™ » retrouve également une population essentiellement masculine (70,2%), traumatisés crâniens dans 35,9% des cas, avec un taux de mortalité comparable (11,5%).²⁵ La mortalité retrouvée aux Etats Unis dans une étude évaluant l'effet de la mise en place des traumacenters se situe également entre 10 et 13%.²⁶

Dans notre étude l'hyperlactatémie à l'admission était un facteur de risque indépendant de mortalité (OR = 1,22 [1,01-1,50]). C'est un marqueur de gravité connu chez le patient traumatisé grave.²⁷ L'intérêt d'un dosage précoce de la lactatémie a été mis en évidence par Guyette et al. qui ont démontré que le dosage préhospitalier de la lactatémie chez le traumatisé permettait de mieux prédire la mortalité, la survenue d'une défaillance multi-viscérale et la nécessité d'une chirurgie.²⁸ St.John et al. se sont également intéressés au dosage de la lactatémie préhospitalière chez le patient traumatisé, et ont montré dans cette étude que l'hyperlactatémie chez les patients normotendus permettait de prédire la nécessité de prise en charge en soins intensifs.²⁹ Ainsi un dosage de la lactatémie précoce est un bon marqueur de gravité chez le patient traumatisé et pourrait aider à trier les patients, notamment lors de la phase pré-hospitalière. Dezman et al. ont montré que la non

normalisation du lactate était un bon marqueur de gravité chez le traumatisé, les patients n'ayant pas normalisé leur lactatémie avaient dans cette étude une mortalité à 24 heures sept fois supérieure.²² Une morbi-mortalité plus tardive est également associée à l'hyperlactatémie (et l'hypoperfusion dont elle témoigne), avec notamment un taux d'infections plus élevé.⁹

En revanche il n'y avait pas de lien statistique entre clairance relative du lactate et mortalité hospitalière. Ceci peut être dû au fait que 266 patients (35,6%) présentaient une lactatémie normale à l'arrivée, ce qui rend la population étudiée probablement trop hétérogène. Dans la littérature la clairance du lactate est généralement étudiée chez des patients de réanimation présentant une anomalie de la lactatémie à l'admission. Cependant il nous paraissait intéressant d'inclure ces patients car l'élévation de la lactatémie, y compris lorsqu'elle se situe dans les normes (« hyperlactatémie relative »), est un facteur indépendant de mortalité en réanimation.¹⁴

Dans notre étude, le score de Glasgow initial était un important facteur de risque indépendant de mortalité (OR = 0,71) [0,64-0,79] ; un CGS inférieur à 8 était associé à une mortalité de 49%. Le score de Glasgow est connu pour être un bon marqueur de gravité chez le patient traumatisé et fait partie des scores de gravité habituellement utilisés (MGAP, RTS).^{30,31} Ainsi Lodge CJ et al. ont montré que toute diminution du score de Glasgow était associée à une mortalité élevée ;³² dans cette étude les patients ayant un CGS inférieur à 13 avait un taux de mortalité 6 fois supérieur aux patients ayant un CGS entre 13 et 15.

Le taux de prothrombine (OR = 0,96) [0,95-0,99] et le taux de plaquettes (OR = 0,99) [0,99-0,99] étaient également des facteurs de risque indépendants de mortalité. De manière plus surprenante, l'acidose, qui fait également partie de la classique « triade létale » (acidose,

coagulopathie, hypothermie)³³ n'était pas associée de manière significative avec la mortalité en analyse multivariée. Le base-excess pourrait être préféré au pH, même si ce dernier est largement retenu comme un bon marqueur de gravité du patient traumatisé, surtout lorsque l'acidose est profonde.³⁴ Le base-excess permet de distinguer l'origine respiratoire ou métabolique d'une acidose et est un marqueur de gravité maintenant fréquemment utilisé. De nombreux auteurs ont noté l'intérêt pronostique de la diminution du base-excess, qui est corrélée avec l'altération de l'utilisation de l'oxygène,³⁵ la survenue potentielle d'une défaillance multi-viscérale³⁶ et la mortalité.³⁷

Bien que la tachycardie soit un signe clinique classique d'hémorragie ou d'hypovolémie, l'augmentation de la fréquence cardiaque était un facteur protecteur (OR = 0,98) [0,96-0,99]. Ceci paraît paradoxal mais peut s'expliquer par l'existence de valeurs extrêmes : les patients arrivant en arrêt circulatoire d'une part, et la présence de nombreux patients traumatisés crâniens (36,3%) d'autre part. La bradycardie, accompagnée d'une hypertension artérielle chez le traumatisé crânien signe le réflexe de Cushing, qui précède souvent l'engagement cérébral et est associé à une mortalité importante.³⁸ Dans une étude montrant l'intérêt pronostique de la fréquence cardiaque à l'admission chez le traumatisé, excluant les traumatisés crâniens, Ley et al. ont montré qu'une fréquence cardiaque inférieure à 60bpm, ou supérieure à 100bpm était associée à une surmortalité.³⁹

Dans le sous-groupe « lactate supérieur ou égal à 2 mmol/L » il existait une corrélation statistique entre clairance du lactate dans les 24 premières heures et mortalité hospitalière (p = 0,026). En analyse multivariée, la clairance du lactate n'était pas un facteur de risque indépendant de mortalité (OR = 0,99 [0,98-1,00] ; p=0,54). Ceci peut être dû au fait que l'échelle de temps évaluée (24 heures) était trop longue. Régnier et al. ont montré que la

clairance du lactate était un facteur pronostique dans les toutes premières heures de la prise en charge d'un traumatisé grave.²⁰ Dans cette étude la clairance du lactate était un facteur de risque indépendant de mortalité dans les deux premières heures de prise en charge, mais ce n'était plus le cas lorsque la clairance était calculée entre la deuxième et la quatrième heure. Dans cette même étude, la lactatémie à l'arrivée demeurait cependant un meilleur prédicteur de mortalité que la clairance (AUC = 0,78 vs AUC = 0,70).

Notre étude possède plusieurs points forts. La population est comparable à celles observées dans les autres centres de références en traumatologie. Un effectif de patients important (748 patients) compose notre cohorte, dont les données à l'admission sont collectées de manière prospective, diminuant ainsi le risque d'erreur. Dans notre étude la clairance du lactate est calculée en fonction des deux premiers dosages de lactatémie, quel que soit l'heure à laquelle ils sont réalisés. Ces dosages sont réalisés à la demande du clinicien en fonction de leurs besoins et des contraintes logistiques, les premières heures de prise en charges pouvant inclure des examens d'imageries ou des interventions (chirurgicales ou radiologie interventionnelle). Ceci est en accord avec la pratique clinique quotidienne.

Notre étude comporte certaines limites. Premièrement, il existait des données manquantes. Il s'agissait d'une étude rétrospective, et le délai exact entre le premier et le deuxième dosage du lactate n'était pas connu. Ceci rend difficile l'interprétation des résultats, puisque les valeurs de clairances comparées pouvaient concerner une période se situant entre 0 et 24 heures selon les patients. Nguyen et al. ont par exemple démontré l'intérêt pronostique de la clairance du lactate entre H0 et H6 chez les patients septiques,⁴⁰ mais ce type d'étude est

difficilement réalisable de manière rétrospective et en pratique courante, puisque nécessitant une temporalité rigoureuse des dosages.

5. CONCLUSION

L'hyperlactatémie à l'admission d'un patient traumatisé sévère est associée à un mauvais pronostic. Cependant notre étude n'a pas montré qu'une valeur faible de clairance du lactate dans les 24 premières heures de la prise en charge était un facteur de risque indépendant de mortalité hospitalière.

Des études prospectives se concentrant sur une période plus courte, avec des dosages réguliers de la lactatémie pourraient être intéressantes pour étayer notre hypothèse.

6. REFERENCES

1. Murray, C. J. & Lopez, A. D. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. *The Lancet* **349**, 1269–1276 (1997).
2. Gunst, M. *et al.* Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* **23**, 349–354 (2010).
3. Lefering, R. *et al.* Epidemiology of in-hospital trauma deaths. *Eur J Trauma Emerg Surg* **38**, 3–9 (2012).
4. Sauaia, A. *et al.* Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *J Trauma* **38**, 185–193 (1995).
5. Oyenyi, B. T. *et al.* Trends in 1029 trauma deaths at a level 1 trauma center: Impact of a bleeding control bundle of care. *Injury* **48**, 5–12 (2017).
6. Lehmann, R. K. *et al.* Trauma team activation: simplified criteria safely reduces overtriage. *Am. J. Surg.* **193**, 630–634; discussion 634-635 (2007).
7. Lehmann, R. *et al.* A simplified set of trauma triage criteria to safely reduce overtriage: a prospective study. *Arch Surg* **144**, 853–858 (2009).
8. Raux, M. *et al.* What do prehospital trauma scores predict besides mortality? *J Trauma* **71**, 754–759 (2011).
9. Claridge, J. A. *et al.* Persistent occult hypoperfusion is associated with a significant increase in infection rate and mortality in major trauma patients. *J Trauma* **48**, 8–14; discussion 14-15 (2000).
10. van Hall, G. Lactate kinetics in human tissues at rest and during exercise. *Acta Physiologica* **199**, 499–508 (2010).
11. Gladden, L. B. Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. *The Journal of Physiology* **558**, 5–30 (2004).

12. Gore, D. C., Jahoor, F., Hibbert, J. M. & DeMaria, E. J. Lactic acidosis during sepsis is related to increased pyruvate production, not deficits in tissue oxygen availability. *Ann Surg* **224**, 97–102 (1996).
13. Relation between muscle Na+K+ ATPase activity and raised lactate concentrations in septic shock: a prospective study. - Abstract - Europe PMC.
<https://europepmc.org/article/med/15752531>.
14. Nichol, A. D. *et al.* Relative hyperlactatemia and hospital mortality in critically ill patients: a retrospective multi-centre study. *Crit Care* **14**, R25 (2010).
15. Mikkelsen, M. E. *et al.* Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock. *Crit. Care Med.* **37**, 1670–1677 (2009).
16. Arnold, R. C. *et al.* Multicenter study of early lactate clearance as a determinant of survival in patients with presumed sepsis. *Shock* **32**, 35–39 (2009).
17. Jansen, T. C. *et al.* Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* **182**, 752–761 (2010).
18. Tisherman, S. A. *et al.* Clinical Practice Guideline: Endpoints of Resuscitation: *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* **57**, 898–912 (2004).
19. Scalea, T. M. *et al.* Resuscitation of multiple trauma and head injury: role of crystalloid fluids and inotropes. *Crit. Care Med.* **22**, 1610–1615 (1994).
20. Régnier, M.-A. *et al.* Prognostic Significance of Blood Lactate and Lactate Clearance in Trauma Patients. *Anesthesiology* **117**, 1276–1288 (2012).
21. Jones, A. E. *et al.* Lactate Clearance vs Central Venous Oxygen Saturation as Goals of Early Sepsis Therapy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* **303**, 739–746 (2010).
22. Dezman, Z. D. W. *et al.* Failure to Clear Elevated Lactate Predicts 24-Hour Mortality in Trauma Patients. *J Trauma Acute Care Surg* **79**, 580–585 (2015).

23. *title = {R: A Language and Environment for Statistical Computing}, author = {{R Core Team}}, organization = {R Foundation for Statistical Computing}, address = {Vienna, Austria}, year = {2018}, url = {https://www.R-project.org/}.*
24. for the Traumabase® Group *et al.* Prevalence and risk factors for acute kidney injury among trauma patients: a multicenter cohort study. *Crit Care* **22**, 344 (2018).
25. Annual_report_2019.pdf.
26. MacKenzie, E. J., Jurkovich, G. J., Frey, K. P. & Scharfstein, D. O. A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality. *n engl j med* **13** (2006).
27. Dekker, S. E. *et al.* Lactate clearance metrics are not superior to initial lactate in predicting mortality in trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* **43**, 841–851 (2017).
28. Guyette, F. *et al.* Prehospital serum lactate as a predictor of outcomes in trauma patients: a retrospective observational study. *J Trauma* **70**, 782–786 (2011).
29. St. John, A. E. *et al.* Prehospital Lactate Predicts Need for Resuscitative Care in Non-hypotensive Trauma Patients. *Western Journal of Emergency Medicine: Integrating Emergency Care with Population Health* **19**, (2018).
30. A, M. Q. *et al.* [Mortality in patients with potentially severe trauma in a tertiary care hospital emergency department and evaluation of risk prediction with the GAP prognostic scale]. *Emergencias : revista de la Sociedad Espanola de Medicina de Emergencias* vol. 27 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29094838/> (2015).
31. Bd, A. *et al.* Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes* vol. 43 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27982326/> (2016).
32. Cj, L., Rm, W., P, G. & Th, T. What predicts mortality in the elderly patient presenting as a trauma call? A report from a Major Trauma Centre. *Surgeon* **18**, 142–149 (2019).

33. F, B. *et al.* Investigation of Frequency of the Lethal Triad and Its 24 Hours Prognostic Value among Patients with Multiple Traumas. *Open access Macedonian journal of medical sciences* vol. 7 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30976341/> (2019).
34. Sw, R., Bw, T., Ab, C., Kw, C. & Rf, S. Returning from the acidotic abyss: Mortality in trauma patients with a pH. *American journal of surgery* vol. 214 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29079021/> (2017).
35. Eh, K., Pr, M., Jw, M., N, R. & Mc, C. Elevated arterial base deficit in trauma patients: a marker of impaired oxygen utilization. *Journal of the American College of Surgeons* vol. 187 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9783784/> (1998).
36. A, S. *et al.* Early predictors of postinjury multiple organ failure. *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)* vol. 129 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8279939/> (1994).
37. Ej, R., Ja, M., Gw, R. & Ks, H. Base deficit stratifies mortality and determines therapy. *The Journal of trauma* vol. 33 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1404512/> (1992).
38. Dinallo, S. & Waseem, M. Cushing Reflex. in *StatPearls* (StatPearls Publishing, 2020).
39. Ley, E. J. *et al.* Admission heart rate is a predictor of mortality. *J Trauma Acute Care Surg* **72**, 943–947 (2012).
40. Nguyen, H. B. *et al.* Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock*. *Critical Care Medicine* **32**, 1637–1642 (2004).

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.