



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



ANNEE 2021

N°

**EVALUATION DE LA VALEUR PRONOSTIQUE SUR LA MORTALITE A J28 DE L'ÉPAISSEUR DES
MUSCLES QUADRICEPS ET ABDOMINAUX PAR MESURE ECHOGRAPHIQUE CHEZ LES
PATIENTS EN REANIMATION CHIRURGICALE**

THESE
Présentée

A l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

Et soutenue publiquement le 04/06/2021

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

Par
BOUDINA Yoann
Né le 15/01/1992
A Chenôve

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à la disposition de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur.

Ceci implique une obligation de citation et de référencement dans la rédaction de vos travaux.

D'autre part, toutes contrefaçons, plagiat, reproductions illicites encourt une poursuite pénale.

De juridiction constante, en s'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans son propre document, l'étudiant se rend coupable d'un délit de contrefaçon (au sens de l'article L.335.1 et suivants du code de la propriété intellectuelle). Ce délit est dès lors constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.

ANNEE 2021

N°

**EVALUATION DE LA VALEUR PRONOSTIQUE SUR LA MORTALITE A J28 DE L'ÉPAISSEUR DES
MUSCLES QUADRICEPS ET ABDOMINAUX PAR MESURE ECHOGRAPHIQUE CHEZ LES
PATIENTS EN REANIMATION CHIRURGICALE**

THESE
Présentée

A l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

Et soutenue publiquement le 04/06/2021

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

Par
BOUDINA Yoann
Né le 15/01/1992
A Chenôve

Année Universitaire 2020-2021
au 1^{er} Septembre 2020

Doyen :
Assesseurs :

M. Marc MAYNADIÉ
M. Pablo ORTEGA-DEBALLON
Mme Laurence DUVILLARD

Mme Laurence DUVILLARD

M.	Jean-Louis	ALBERINI	Biophysiques et médecine nucléaire
M.	Sylvain	AUDIA	Médecine interne
M.	Marc	BARDOU	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	BASTIE	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	BAULOT	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Christophe	BEDANNE	Dermato-vénéréologie
M.	Yannick	BEJOT	Neurologie
Mme	Christine	BINQUET	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Philippe	BONNIAUD	Pneumologie
M.	Alain	BONNIN	Parasitologie et mycologie
M.	Bernard	BONNOTTE	Immunologie
M.	Olivier	BOUCHOT	Chirurgie cardiovasculaire et thoracique
M.	Belaid	BOUHEMAD	Anesthésiologie - réanimation chirurgicale
M.	Alexis	BOZORG-GRAYELI	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	Alain	BRON	Ophtalmologie
M.	Laurent	BRONDEL	Physiologie
Mme	Mary	CALLANAN (WILSON)	Hématologie type biologique
M.	Patrick	CALLIER	Génétique
Mme	Catherine	CHAMARD-NEUWIRTH	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	CHARLES	Réanimation
M.	Jean-Christophe	CHAUVET-GELINIER	Psychiatrie d'adultes, Addictologie
M.	Nicolas	CHEYNEL	Anatomie
M.	Alexandre	COCHET	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	CORMIER	Urologie
M.	Yves	COTTIN	Cardiologie
M.	Charles	COUTANT	Gynécologie-obstétrique
M.	Gilles	CREHANGE	Oncologie-radiothérapie
Mme	Catherine	CREUZOT-GARCHER	Ophtalmologie
M.	Frédéric	DALLE	Parasitologie et mycologie
M.	Alexis	DE ROUGEMONT	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Hervé	DEVILLIERS	Médecine interne
M.	Serge	DOUVIER	Gynécologie-obstétrique
Mme	Laurence	DUVILLARD	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Olivier	FACY	Chirurgie générale
Mme	Laurence	FAIVRE-OLIVIER	Génétique médicale
Mme	Patricia	FAUQUE	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	FRANCOIS-PURSELL	Médecine légale et droit de la santé
Mme	Marjolaine	GEORGES	Pneumologie
M.	François	GHIRINGHELLI	Cancérologie
M.	Pierre Grégoire	GUINOT	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Frédéric	HUET	Pédiatrie
M.	Pierre	JOUANNY	Gériatrie
M.	Sylvain	LADOIRE	Histologie
M.	Gabriel	LAURENT	Cardiologie
M.	Côme	LEPAGE	Hépto-gastroentérologie
M.	Romarc	LOFFROY	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	LORGIS	Cardiologie

M.	Jean-Francis	MAILLEFERT	Rhumatologie
M.	Cyriaque Patrick	MANCKOUNDIA	Gériatrie
M.	Sylvain	MANFREDI	Hépatogastroentérologie
M.	Laurent	MARTIN	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	David	MASSON	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	MAYNADIÉ	Hématologie – transfusion
M.	Marco	MIDULLA	Radiologie et imagerie médicale
M.	Thibault	MOREAU	Neurologie
Mme	Christiane	MOUSSON	Néphrologie
M.	Paul	ORNETTI	Rhumatologie
M.	Pablo	ORTEGA-DEBALLON	Chirurgie Générale
M.	Pierre Benoit	PAGES	Chirurgie thoracique et vasculaire
M.	Jean-Michel	PETIT	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Christophe	PHILIPPE	Génétique
M.	Lionel	PIROTH	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	QUANTIN	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Jean-Pierre	QUENOT	Réanimation
M.	Patrick	RAY	Médecine d'urgence
M.	Patrick	RAT	Chirurgie générale
M.	Jean-Michel	REBIBOU	Néphrologie
M.	Frédéric	RICOLFI	Radiologie et imagerie médicale
M.	Paul	SAGOT	Gynécologie-obstétrique
M.	Maxime	SAMSON	Médecine interne
M.	Emmanuel	SAPIN	Chirurgie Infantile
M.	Emmanuel	SIMON	Gynécologie-obstétrique
M.	Éric	STEINMETZ	Chirurgie vasculaire
Mme	Christel	THAUVIN	Génétique
M.	Benoît	TROJAK	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Pierre	VABRES	Dermato-vénéréologie
M.	Bruno	VERGÈS	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	ZWETYENGA	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EN SURNOMBRE

M.	Alain	BERNARD (surnombre jusqu'au 31/08/2021)	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M.	Pascal	CHAVANET (Surnombre jusqu'au 31/08/2021)	Maladies infectieuses

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES
PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES**

			Discipline Universitaire
Mme	Lucie	AMOUREUX BOYER	Bactériologie
Mme	Louise	BASMACIYAN	Parasitologie-mycologie
Mme	Shaliha	BECHOUA	Biologie et médecine du développement
M.	Mathieu	BLOT	Maladies infectieuses
M.	Benjamin	BOUILLET	Endocrinologie
Mme	Marie-Claude	BRINDISI	Nutrition
Mme	Marie-Lorraine	CHRETIEN	Hématologie
Mme	Vanessa	COTTET	Nutrition
M.	Damien	DENIMAL	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Ségolène	GAMBERT	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Françoise	GOIRAND	Pharmacologie fondamentale
M.	Charles	GUENANCIA	Physiologie
Mme	Agnès	JACQUIN	Physiologie
M.	Alain	LALANDE	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Louis	LEGRAND	Biostatistiques, informatique médicale
Mme	Stéphanie	LEMAIRE-EWING	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Pierre	MARTZ	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Alain	PUTOT	Gériatrie
M.	Paul-Mickaël	WALKER	Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEURS EMERITES

M.	Laurent	BEDENNE	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Jean-François	BESANCENOT	(01/09/2020 au 31/08/2023)
M.	Bernard	BONIN	(01/09/2020 au 31/08/2023)
M.	François	BRUNOTTE	(01/09/2020 au 31/08/2023)
M.	Jean-Marie	CASILLAS-GIL	(01/09/2020 au 31/08/2023)
M.	Philippe	CAMUS	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	Jean	CUISENIER	(01/09/2018 au 31/08/2021)
M.	Jean-Pierre	DIDIER	(01/11/2018 au 31/10/2021)
Mme	Monique	DUMAS	(01/09/2018 au 31/08/2021)
M.	Claude	GIRARD	(01/01/2019 au 31/08/2022)
M.	Maurice	GIROUD	(01/09/2019 au 31/12/2021)
M.	Patrick	HILLON	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	François	MARTIN	(01/09/2018 au 31/08/2021)
M.	Henri-Jacques	SMOLIK	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	Pierre	TROUILLOUD	(01/09/2020 au 31/08/2023)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Katia	MAZALOVIC	Médecine Générale
Mme	Claire	ZABAWA	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Didier	CANNET	Médecine Générale
M.	Arnaud	GOUGET	Médecine Générale
M.	François	MORLON	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jérôme	BEAUGRAND	Médecine Générale
M.	Clément	CHARRA	Médecine Générale
Mme	Anne	COMBERNOUX -WALDNER	Médecine Générale
M.	Benoit	DAUTRICHE	Médecine Générale
M.	Alexandre	DELESVAUX	Médecine Générale
M.	Rémi	DURAND	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Lucie	BERNARD	Anglais
M.	Didier	CARNET	Anglais
Mme	Catherine	LEJEUNE	Pôle Epidémiologie
M.	Gaëtan	JEGO	Biologie Cellulaire

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Marianne	ZELLER	Physiologie
-----	----------	---------------	-------------

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme	Marceline	EVRARD	Anglais
Mme	Lucie	MAILLARD	Anglais

PROFESSEURS CERTIFIES

Mme	Anaïs	CARNET	Anglais
M.	Philippe	DE LA GRANGE	Anglais

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	BOULIN	Pharmacie clinique
M.	François	GIRODON	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme	Evelyne	KOHLI	Immunologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Philippe	FAGNONI	Pharmacie clinique
M.	Marc	SAUTOUR	Botanique et cryptogamie
M.	Antonin	SCHMITT	Pharmacologie

L'UFR des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur BOUHEMAD Belaïd

Membres : Monsieur le Professeur RICOLFI Frédéric
 Monsieur le Professeur GUINOT Pierre Grégoire
 Monsieur le Docteur NADJI Abdelouaïd
 Madame le Docteur DRANSART-RAYE Ophélie

*A mes parents,
Vous avez fait de moi ce que je suis devenu,
Ce travail et cet aboutissement sont pour vous.*

REMERCIEMENTS

Monsieur le Professeur Belaïd BOUHEMAD

Merci de me faire l'honneur de présider cette thèse. Merci de m'avoir permis d'entrer dans le monde de l'anesthésie réanimation. Merci de m'avoir poussé à sortir de ma zone de confort dès le début de mon internat et d'avoir conservé cette bienveillance tout au long de mon cursus. Merci pour ce compagnonnage et l'attention que vous nous portez.

Monsieur le Professeur Frédéric RICOLFI

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail. Merci pour le temps passé à transmettre vos précieuses connaissances en neuro radiologie et la curiosité que vous avez su éveiller en moi. Merci pour votre professionnalisme quotidien, votre disponibilité permettant une collaboration optimale.

Monsieur le Professeur Pierre Grégoire GUINOT

C'est un honneur pour moi que vous ayez accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour votre implication dans notre formation, que ce soit en biblio, au bloc ou en garde à 2h du matin, vous êtes sans cesse disponible. Merci de l'intérêt que vous portez à vos internes et à leur bien-être. Vos connaissances et vos compétences sont un enrichissement quotidien.

Monsieur le Docteur Abdelouaïd NADJI

C'est un grand plaisir et une grande fierté pour moi que tu aies accepté de juger ce travail. Tu m'as fait prendre confiance en moi et m'as permis d'apprendre à assumer des décisions et des responsabilités. Tu as toujours été à l'écoute dans les bons, comme dans les mauvais moments. Disponible et distillant toujours des conseils avisés, je te remercie de m'avoir proposé de rejoindre l'équipe de NTC. A tous ces Cheesy Tataki et aux prochains, avec beaucoup de respect pour le chef et l'homme, merci pour tout ce que tu m'as apporté.

Madame le Docteur Ophélie DRANSART-RAYE

Merci d'avoir accepté de m'encadrer pour cette thèse. Merci pour le soutien sans faille lors de toutes ces démarches administratives. Merci pour ta disponibilité, ton écoute, ta réactivité et surtout ta bonne humeur qui m'ont permis d'effectuer sereinement ce travail. Merci pour ce semestre au bloc et celui de réa poly, c'est toujours aussi agréable de travailler à tes côtés.

Je ne sais où va mon chemin mais je marche mieux quand ma main serre la tienne
A toi et ce bowling imprévu
A cet amour que tu me portes au quotidien
A ton soutien indéfectible
Merci d'être là dans toutes ces épreuves
Merci de croire en nous chaque jour
Merci d'être toi et de m'apporter cet équilibre
Si tu vas bien alors j'irais bien

A nous ♥

A ma famille

Maman,

Toi, mamoune, maman poule, toujours à te plier en 4 pour faire en sorte que je ne manque de rien. Merci de ton amour inconditionnel qui m'a porté jusqu'à ce jour. Merci d'avoir toujours été là, disponible, à l'écoute de mes moindres soucis, d'avoir fait passer notre bonheur avant le tien. Merci de m'avoir transmis cette ouverture d'esprit sur le monde, cette curiosité, cet amour de la convivialité sans chichis. Ma réussite est la tienne.

Je t'aime

Papa,

Toi le lion au grand cœur, mon modèle, mon ami, mon pilier sur qui je peux toujours compter. Tu m'as transmis ta détermination, ton abnégation qui m'ont permis de réussir. Merci d'avoir toujours été derrière moi, à te soucier de ma réussite future et de m'avoir remis les idées en place quand j'en avais besoin. Merci de m'avoir inculqué ces valeurs de respect, de travail et cet amour de la famille.

Je t'aime

Aksel,

Mon petit frère, ma fierté, probablement mon rappeur préféré. C'est aussi grâce à toi si j'en suis là. Tu as toujours su être bienveillant et t'enquérir de mon bien être. Ton soutien a toujours été une force, je ne pouvais pas te décevoir. Tu as su trouver les mots dans chaque situation et tu as toujours su répondre présent quand j'en avais besoin. Des Pastapapas, de l'Euro en France, de la casquette du capitaine en Irlande, aux séances de Carlito, j'ai hâte de nos futurs souvenirs.

Je t'aime

Jadou,

Petite sœur, ma petite princesse, mon équivalent de caractère au féminin. Si je réussis c'est aussi pour toi. De la petite fille qui mettait (parfois) des coups de bouteille en verre, tu es devenue une jeune et jolie jeune femme. Toujours prête à me rendre service, je sais que je pourrais toujours compter sur toi. J'aime à te voir grandir, t'épanouir et prendre ton envol. Je souhaite te voir heureuse. Merci d'être à mes côtés.

Je t'aime

Mamie,

Fierté de la famille, tu es l'essence de mes racines. Travailleuse et courageuse, tu as su inculquer ces valeurs à notre famille, sans jamais te plaindre. Tu m'as toujours accompagné des premiers pas, à ma première année de médecine, à ce jour de consécration. Tu m'as tellement donné.

Profitons de ces précieux moments

Hamid,

Cette réussite est aussi la tienne. Les longues marches jusqu'à la fac ont porté leur fruit.

Aux tontons, tatas, cousins, cousines,

Vous avez tous contribué à construire celui que je suis devenu. Merci de m'avoir porté jusqu'à ce jour.

A mes amis

Babath,

Mon frère de cœur, mon Bro, que le temps est passé vite depuis nos soirées MarioKart, ta glissade en moto mémorable, le tennis en équipe, notre rando dans le Connemara et maintenant te voilà papa. Merci d'avoir toujours été là, égal à toi même depuis tant d'années. Ton amitié me comble et je ne souhaite que te voir heureux avec Océ et ton petit Marceau.

Nicolas,

Mon Castaingfouin, mon frère d'arme, toi roi de la chiquette qui a rendu si belles mes années lycée. « Have a nice Day », la brigade anti cheveux longs, tes combinaisons hand pour le bac de sport, les mardis croissants chez Pierrot ou les soirées à Diancey, sans oublier ta consécration avec ta remise des ailes et j'en oublie encore tellement ! Merci d'avoir toujours été là pour moi.

Momo,

Merci d'avoir rendu ces années fac aussi mémorables. Entre nos soirées call of, halo ou mario kart (tu n'as jamais progressé), ces lancers de concombres, nos WEI, les soirées où tu as veillé sur moi et inversement, à ces futsal et tes frappes hors du cadre. Merci de m'avoir challengé et poussé à réussir ces ECN. Merci de m'avoir toujours supporté malgré mon caractère difficile. Merci d'avoir toujours été prévenant et soucieux de mon bien être. Je suis fier d'avoir un ami comme toi à mes côtés.

Toto,

Du lycée à la fac, de l'internat de CDG à l'externat du CHU, on en a fait du chemin. Je me rappelle ces soirées entre ta grange et mon jardin avec ce fameux papier journal, les mercredis après-midi arrosés, l'équipe des vachettes, des frotteurs et une nouvelle fois ces soirées halo où tu étais le seul à tolérer Momo ; ces futsal et ton repositionnement sans égal. Merci d'être mon référent notarial mais surtout Merci d'avoir été là dans tous ces moments importants. Je souhaite que tu arrives à faire ton chemin là où tu le mérites.

Lolo,

Un merci particulier pour toi (et Camille évidemment) pour ta disponibilité et ta bienveillance à mon (notre) égard. Tu as toujours su répondre à mes interrogations, me conseiller de manière avisée et sincère. J'ai trouvé en toi un grand frère avec qui j'aime parler foot, débrief Koh Lanta ou raconter nos histoires de vie incroyable. J'aime à croire que notre bureau sera Zumba Cafew ! Merci pour tout, merci à vous d'être là.

Aux Nouches,

Un grand merci à vous 2 pour votre gentillesse. Une de mes plus belles rencontres de cet internat. Merci de m'avoir pris sous votre aile à Auxerre et de toujours vous inquiéter, prendre des nouvelles de mes péripéties et de mon bien être. C'est d'un réconfort sans pareil que de vous avoir à mes côtés. Je vous souhaite le meilleur sur votre île de Beauté. Cœur sur vous

Caro (et son Coach),

Un grand merci mon petit Caneloni d'avoir ensoleillé mon internat. Quelle belle rencontre, quelle belle personne tu es. Les grandes discussions dans le bureau de NTC manquent à l'appel depuis ton départ. Tu es vraiment quelqu'un qui force l'admiration sache le et je suis fier de pouvoir t'avoir à mes côtés. Je vous souhaite le meilleur

A la MédiTeam,

Aux tout premiers : Benjamin, Cyrielle, Boris, MS, Manu avec qui l'aventure a commencé
A la génération dorée, la Mit, Les Jules, Julian, Judec, Buc et Druette, avec une attention particulière pour Jadou : merci pour ces belles années à vos côtés

A Turf, petit frère, à tes déboires et ta folie, je souhaite que cette année soit la tienne aussi !
A GL, Mathou, Presc, Pilou, Polo, Nina, Charlotte, Louna Les Jujus et tous les autres petits poulains.

Merci pour ces années de bons et loyaux services, merci d'avoir toujours bien nettoyé et rangé après nos folies !

A mes co internes,

Bastouffe,

A nos 3 semestres d'affilée, à nos rigolades sur fond de gros porc et de Théo Lavabo, à cet accent du Beaujolais, merci d'avoir égayé ces semestres et d'avoir été ma conscience, mon modérateur quand je n'avais plus de limites.

Aux premiers Neversois,

Vico mon titi et ces épisodes des marseillais, Mich la besse, Béber et notre sanglier sur la route, Ben Guigui, LoveRooms, Voiz et la recette des madeleines, Amber et sans oublier Ersin ! Merci d'avoir rendu ce premier semestre d'internat tellement cool !

Aux Neversois deuxième session,

Robinus un grand merci particulier pour ta gentillesse et ton aide pour notre maison, Souley le fou aux 200 voitures, mon Boggy, Momo, Sassil, mon Nacho, Eloïse, Nono, Marion et bien sûr Jamila. Merci pour ce semestre de folie avec piscine et soirée mousse !

A la Team du Cœur,

Dr Drihaume, Bergzboub, Pierre d'alun, Justine Princesse d'Orient, merci pour ce semestre où le Heart n'avait plus de secrets pour nous (et les antibiogrammes non plus).

A l'équipe de la MIR

Bastouffe mon binôme,

Léon et tes grands coups de balai je suis fier que nous ayons réussi à te convertir du côté obscur,

Brunette comme la couleur, princesse du sud et sa patience légendaire pour les guides qui ne vont pas comme il faut,

Den's notre amour partagé de la bande organisée et du kebab chèvre je ne sais pas si le chef aura réussi à élucider l'origine de ton état neuro,

Au gros Ped notre meilleur gastro malgré lui et à tes meilleurs myélos,

Didine Dudu toi qui as essayé de nous instruire et de nous apprendre de nouveaux mots pour briller en société toujours avec bienveillance,
Seth et cette fibroscopie mémorable !!
Dr Maldinette, notre laborantin de l'extubation, ta patience n'a d'égale que ta gentillesse,
Yvoire, à ton amour des sessions ouvertes et des relèves dûment remplies et imprimées

A tous mes co internes,

qui m'ont supporté tant bien que mal mais qui ont rendu cet internat si plaisant, merci pour votre patience, merci pour tous ces moments : Alexis notre association de malfaiteurs en poly et ces soirées Trini, Beauvalette, Doudou, Noucknouck, Bapto, Thérèse, Dr Mervant et Dr Nono, Ayoub, la bande des Guigs, Dr Willig et tous les autres que j'ai eu le plaisir de croiser dans les blocs, en réa ou en biblio.
Merci à Qwerci le démarreur, Maxou la bestiole et Morariu le MIR d'avoir égayé mes jours Auxerrois.

Aux services qui m'ont accueilli

A l'équipe d'Anesthésie du CH de Nevers,

Merci de m'avoir enseigné les fondamentaux de l'anesthésie. Un grand merci au Dr EYOUM pour sa patience et son savoir. Vos connaissances et votre formation en ALR sont sans égales.

A l'équipe de la maternité et de l'hôpital d'enfant,

Merci de m'avoir appris à gérer des cris de futures mamans aux maux de leurs enfants.

A l'équipe de Réanimation polyvalente,

Merci d'avoir su m'accompagner pour mon premier semestre de réanimation. Merci Dr Douguet pour cette transmission de connaissances. Merci Dr Perrot de ta bienveillance, du temps que tu as pris et de ta sincérité quand j'étais en difficulté. Merci de m'avoir transmis cette rigueur. Un grand merci également à toi Max, pour ta patience, sans laquelle je n'aurais pu aboutir ce travail, ou alors sans résultats.

A l'équipe de Réanimation cardio-vasculaire,

Merci de m'avoir transmis la capacité à rester sur les ponts pour réanimer ces cœurs brisés.

A l'équipe de Réanimation Traumatologique et Neurochirurgicale,

Merci de m'avoir transmis le goût du déchocage et du polytraumatisé. Merci de m'avoir permis de m'épanouir et de grandir tout en pouvant me reposer sur vous.
Merci au Dr COMBES, pour sa patience et sa sagesse qui m'ont appris à prendre le temps
Merci au Dr NADJI, de m'avoir responsabilisé et fait confiance
Merci au Dr BERTHOUD, de m'avoir fait progresser en technique.

A l'équipe de Neurochirurgie,

Merci au Dr SELTZER, Dr CHASSIN et au Dr THOMAS de m'avoir fait aimer la neurochirurgie et de m'avoir transmis l'art d'endormir les crânes.

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."

TABLE DES MATIERES

TABLE DES TABLEAUX	16
TABLE DES FIGURES	17
ABREVIATIONS	18
INTRODUCTION	19
MATERIELS ET METHODES	21
Patients	21
Méthodes	21
Analyses statistiques :	24
Aspects réglementaires	25
RESULTATS	26
Caractéristiques de la population	27
Analyse en composante principale	28
Critère de jugement principal	30
Capacité à discriminer la survie à J28 et seuils	31
Critères de jugement secondaire	33
DISCUSSION	34
CONCLUSION	37
BIBLIOGRAPHIE	38

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques de la population initiale	27
Tableau 2 : Valeurs médianes des caractéristiques nutritionnelles et échographiques.	30
Tableau 3 : Valeur seuil mortalité et AUC courbes ROC	32
Tableau 4 : Odds ratio après analyse multivariée et ajustement sur l'IGS2	32
Tableau 5a : Corrélation entre les caractéristiques anthropométriques et échographiques et la durée de ventilation mécanique	33
Tableau 5b : Corrélation entre les caractéristiques anthropométriques et échographiques et la durée de séjour en réanimation	33

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de flux	26
Figure 2a : Analyse en composante principale	28
Figure 2b : Analyse en composante principale	29
Figure 3a : Courbe ROC Total muscles abdominaux et mortalité à J28	31
Figure 3b : Courbe ROC Albumine et mortalité à j 28	31
Figure 3c : Courbe ROC Droit fémoral et mortalité à j 28	31

ABREVIATIONS

IRM : Imagerie par résonance magnétique

IMC : indice de masse corporelle

MNA : Mini nutritional assesment

SOFA : Sepsis-related organic failure assesment

IGS: Indice de gravité simplifié

CRP : Protéine C réactive

PCT : Procalcitonine

DF : Droit fémoral

VL : Vaste latéral

VI : Vaste intermédiaire

VM : Vaste médial

MOE : Muscle oblique externe

MOI : Muscle oblique interne

CA : Couche adipeuse

MT : Muscle transverse

CP : Cavité péritonéale

INTRODUCTION

La sarcopénie est définie comme une diminution de la masse maigre (masse musculaire majoritairement) en lien avec le vieillissement.

D'origine multifactorielle et complexe, la sarcopénie se caractérise par une diminution de la masse musculaire secondaire à une perte des fibres musculaires (35% entre 50 et 80 ans) et à une atrophie des fibres musculaires persistantes consécutivement à une altération de la synthèse des protéines musculaires avec l'âge. Elle représente un problème fréquent : 25% des personnes de plus de 70 ans sont sarcopéniques.

En réanimation, la gravité des pathologies génèrent un stress de l'organisme responsable d'un important syndrome inflammatoire, entraînant une majoration des besoins métaboliques et du catabolisme protéique et aboutissant à une aggravation de la perte de masse maigre. La sarcopénie est donc un problème majeur en réanimation en raison de son association à une morbi-mortalité accrue (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8). Son évaluation demeure complexe en l'absence de procédure standardisée et d'outils de dépistage adéquats (9)(10)(11)(12)(13).

Les mesures anthropométriques fréquemment utilisées : taille, poids, IMC ou plus rarement le pli cutané bicipital ou tricipital, ne retiennent pas de valeurs seuils en raison de la trop grande variabilité inter individuelle (11).

Les dosages biologiques habituels de l'albumine et de la pré albumine apparaissent le plus souvent ininterprétables chez les patients de réanimation en raison du contexte pro inflammatoire quasi permanent qui influence ces dosages (11).

Par ailleurs, l'évaluation de la force musculaire (force de préhension par Hand grip test) nécessite la coopération du patient, qui n'est pas toujours possible en réanimation.

Actuellement, les études ayant mis en lumière le lien entre la sarcopénie et une morbi-mortalité augmentée reposent sur une évaluation de la surface musculaire par mesure

scannographique ou grâce à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) (11)(10)(3)(14)(15). Néanmoins, en raison du caractère irradiant et du coût de ces procédures, de récentes études démontrent la validité de l'échographie pour l'évaluation de la sarcopénie, via la mesure de l'épaisseur de différents groupes musculaires (9)(10)(12). Les résultats semblent prometteurs (13)(16) mais en l'absence de standardisation des mesures ceux-ci nécessitent des études sur de plus grands échantillons pour confirmer leur reproductibilité.

Dans ce contexte, l'échographie quadricipitale est un outil diagnostique très intéressant car il représente le muscle le plus évalué dans les études récentes en comparaison aux autres outils de dépistage de la sarcopénie, permettant ainsi d'évaluer la reproductibilité des résultats (16). Qui plus est, l'échographie est un examen réalisable au lit du malade, non invasif, sans radiation ionisante et économique, ayant déjà confirmé sa très bonne sensibilité et spécificité dans l'évaluation de l'épaisseur du quadriceps ainsi que la bonne reproductibilité des mesures (16).

En revanche, la littérature concernant l'évaluation des muscles respiratoires accessoires en réanimation reste très pauvre, alors qu'elle représente une piste facilement accessible et intéressante pour expliquer les échecs de sevrage de la ventilation mécanique et des complications qui en découlent.

En mesurant l'épaisseur des muscles abdominaux : oblique externe, oblique interne et transverse, nous pourrions identifier un nouvel outil de diagnostic de la sarcopénie en pratique courante.

L'objectif de notre étude était d'évaluer la valeur pronostique de la masse maigre par la mesure échographique de l'épaisseur des muscles abdominaux, sur la mortalité à 28 jours, chez les patients admis en réanimation chirurgicale.

MATERIELS ET METHODES

Patients

Etude observationnelle, monocentrique, prospective, où tous les patients admis en Réanimation Polyvalente Chirurgicale du CHU de Dijon, de février 2019 à juin 2020, hors pathologie COVID, étaient éligibles.

Les critères d'inclusion étaient : un âge > 18 ans et une non opposition après information sur l'étude.

Les critères de non-inclusion étaient : un âge < 18 ans, une amputation d'un des membres inférieurs, une pathologie neuro musculaire préexistante, une para ou tétraplégie, une insuffisance cardiaque avec une FEVG < 50%, une valvulopathie symptomatique, une BPCO stade ≥ 3 , un IMC ≥ 40 , une grossesse ou un allaitement.

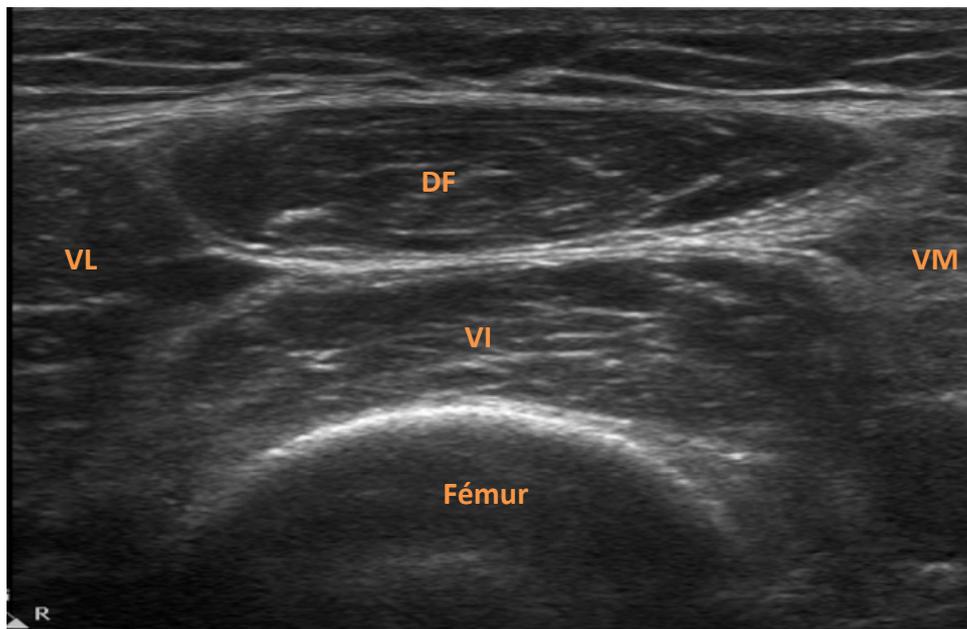
Méthodes

Les données cliniques et paracliniques recueillis étaient les suivantes : le poids, la taille, l'IMC, le pli cutané bicipital, le test MNA, le score de gravité SOFA, le score de gravité IGS 2, l'hémoglobine, les leucocytes, les lymphocytes, la CRP, et la PCT.

Une échographie des muscles abdominaux et du quadriceps était réalisée à l'entrée, en association avec le recueil des données cliniques et paracliniques mentionnés précédemment. Nous avons réalisé ensuite un suivi sur 28 jours en consignant la durée de séjour en réanimation et hospitalière, la survie, le nombre de jours de ventilation mécanique, le nombre de jours avec catécholamines et le nombre d'épisodes infectieux.

Concernant l'évaluation échographique, l'échographie quadricipitale était réalisée chez un patient en décubitus dorsal à l'aide d'un échographe Philips CX 50® et d'une sonde linéaire 5-1MHz.

Le quadriceps se composant de 4 chefs musculaires (*image 1*) : le vaste latéral (VL), le vaste intermédiaire (VI), le vaste médial (VM) et le droit fémoral (DF) ; la sonde était placée à mi-cuisse, en coupe frontale, dans l'axe du fémur, en exerçant une pression minimale pour limiter la déformation des masses musculaires. Nous avons mesurés l'épaisseur du muscle VI et du muscle DF afin d'obtenir par addition de ces 2 chefs, une évaluation de l'épaisseur totale du muscle quadriceps. Pour être complet, l'examen était réalisé de façon bilatérale et répété 3 fois pour moyenniser les mesures.



*Image 1 : Coupe échographique frontale du muscle quadriceps. DF :Droit fémoral, VL :Vaste latéral, VM : Vaste médial
VI :Vaste intermédiaire*

L'échographie des muscles abdominaux était réalisée chez un patient en décubitus dorsal à l'aide d'un échographe Philips CX 50® et d'une sonde linéaire 5-1MHz. La sonde était placée sur la ligne joignant l'ombilic à l'épine iliaque antéro-supérieure, à la jonction 2/3-1/3, en coupe frontale, en exerçant une pression minimale pour limiter la déformation des masses musculaires.

La paroi abdominale apparaissait alors sous forme de feuillets superposés de la surface en profondeur (*image 2*): couche adipeuse (CA), muscle oblique externe (MOE), muscle oblique interne (MOI), muscle transverse (MT), cavité péritonéale (CP). Nous avons mesuré

l'épaisseur des différents feuillets musculaires que nous avons additionnée pour obtenir une évaluation de l'épaisseur des muscles abdominaux. L'examen était réalisé de façon bilatérale, comparative et répété 3 fois pour moyenner les mesures.

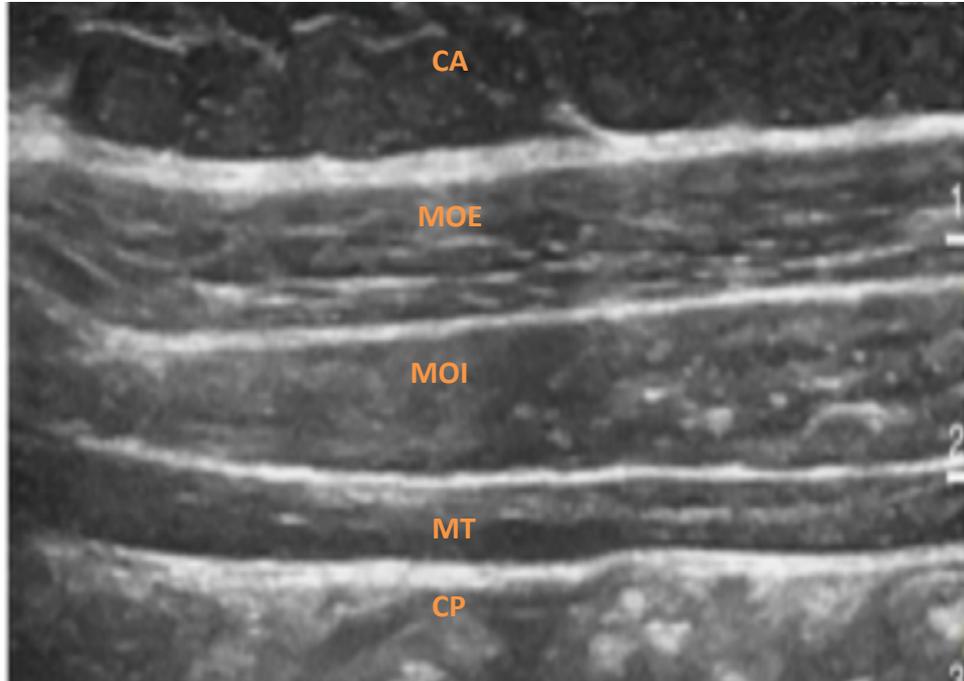


Image 2 : Coupe échographique frontale des muscles de la paroi abdominale. CA : Couche adipeuse, MOE : Muscle oblique externe, MOI : Muscle oblique interne, MT : Muscle transverse, CP : Cavité péritonéale

Le critère de jugement principal de l'étude était la mortalité à 28 jours. Les critères de jugements secondaires étaient le nombre de jours sans réanimation et sans ventilation mécanique, la durée d'hospitalisation, le nombre de jours avec catécholamines et le nombre d'épisodes infectieux.

Analyses statistiques :

Les caractéristiques des patients à l'inclusion sont présentées sous forme de fréquences et pourcentages pour les variables qualitatives. Elles ont été comparées à l'aide du test du Chi 2 ou du test exact de Fischer. Les variables quantitatives sont présentées sous forme de moyenne et écart-type, ou médiane et distance interquartile en fonction de la normalité de leur distribution. Elles ont été comparées par le Test T de Student ou le test non paramétrique de Kruskal Wallis. La normalité des distributions a été évaluée à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Une analyse en composante principale a été utilisée pour représenter les patients survivants en fonction de leurs caractéristiques biologiques et nutritionnelles. L'analyse en composantes principales permet d'identifier des facteurs qui expliquent la variabilité observée dans les données. Nous avons représenté ici les individus et les variables en fonctions des 2 composantes principales. La description des axes peut être interprétée de la même manière que des coefficients de corrélation.

La capacité des différentes caractéristiques nutritionnelles et musculaires à discriminer la mortalité à J28 a été évaluée à l'aide des courbes ROC et les valeurs seuils ont été déterminées à l'aide de la méthode de Youden.

Les relations entre le risque de décès et les variables anthropométriques et mesures échographiques ont été étudiées à l'aide d'un modèle de Cox prenant en compte le score IGS 2.

La corrélation entre la durée de ventilation mécanique, le nombre de jours en réanimation, et les variables anthropométriques et mesures échographiques a été évaluée par une corrélation de Spearman.

Aspects réglementaires

S'agissant d'une étude prospective observationnelle et conformément à la législation française en matière d'essai clinique, une non opposition après information claire, loyale, appropriée et remise d'une notice d'information était nécessaire. Les données utilisées ont été rendues anonymes et recueillies à partir du dossier informatisé du CHU de Dijon qui est déclaré auprès de la Commission Nationale Informatique et Liberté.

RESULTATS

Mille trois cent huit patients ont été admis en Réanimation Chirurgicale Polyvalente au CHU de Dijon durant la période d'observation. 310 patients ont été inclus dans l'étude (*figure 1*).

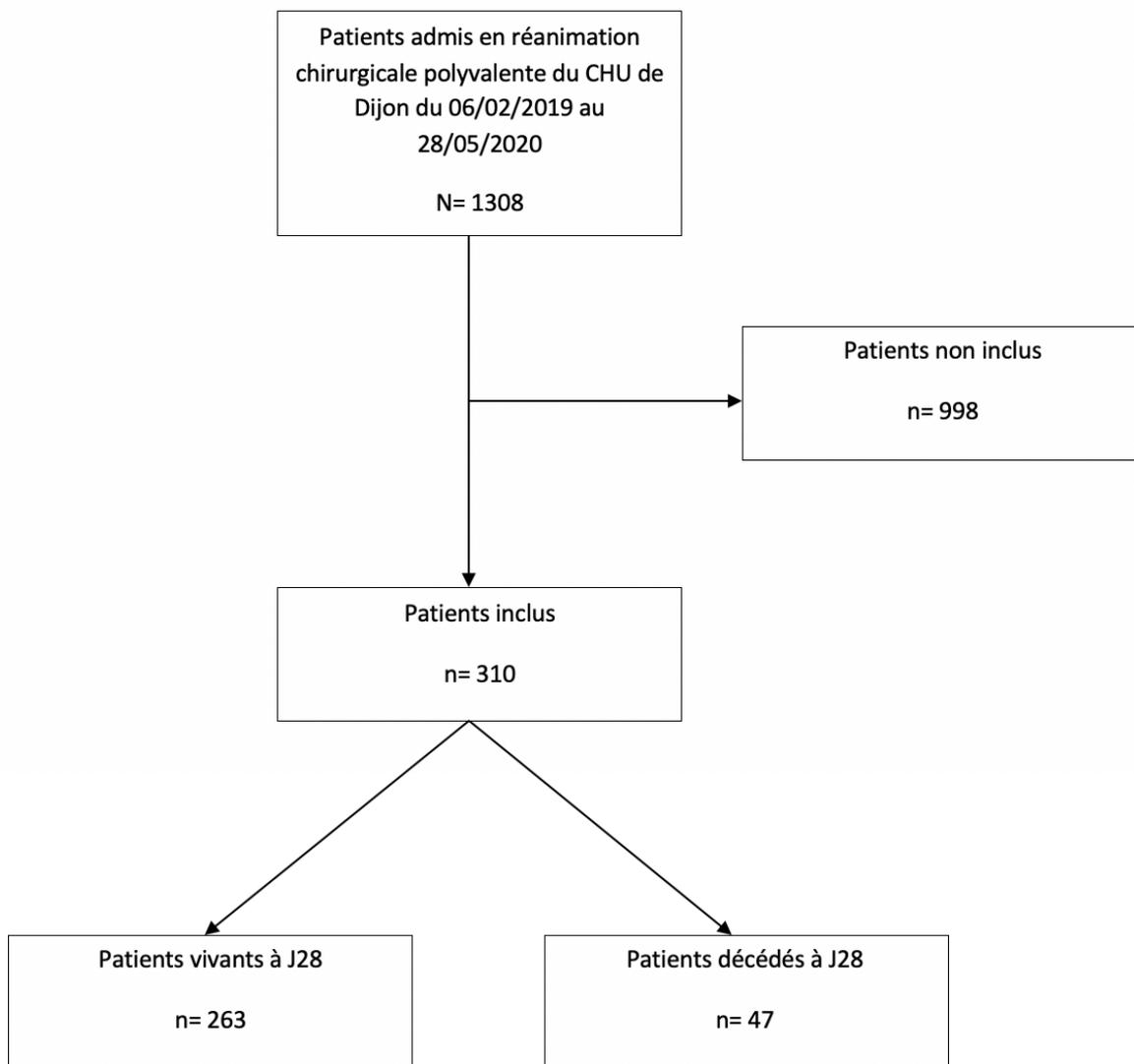


Figure 1 : Diagramme de flux

Caractéristiques de la population

Au total, 310 patients ont été inclus. A J28, 263 (84,8%) étaient vivants et 47 étaient décédés (15,2%).

Dans les 2 groupes, la majorité des patients étaient des hommes (64,2% et 70,2%), en surpoids (IMC > 25 kg/m²). Les patients décédés étaient significativement plus âgés (74 [67,5 ;79,5] vs 66 [59 ;75], p < 0,01), souffraient plus souvent d'HTA (76,6% vs 47,1%, p < 0,01) ou de cardiopathies (61,7% vs 27,8%, p < 0,01) et étaient plus graves à l'entrée en réanimation avec un score IGS 2 plus élevé (57 [41 ;75,5] vs 35 [22 ;48], p < 0,01) et un score SOFA plus élevé (8 [4 ;11] vs 2 [0 ;5], p < 0,01)

Les caractéristiques des 2 groupes à l'entrée en réanimation figurent dans le *tableau 1*.

	Vivants à J28 (N=263)	Décédés à J28 (N=47)	p
Sexe masculin (N, %)	169 (64,2)	33 (70,2)	0,70
IMC (kg/m ² , IQR)	26,6 [23,3; 31,6]	26,3 [21,6; 29,3]	0,20
Age (années, IQR)	66 [59; 75]	74,0 [67,5; 79,5]	<0,01
Antécédent de cancer (N, %)	157 (59,7)	21 (44,7)	0,06
Tabagisme actif (N, %)	135 (51,3)	21 (44,7)	0,40
HTA (N, %)	124 (47,1)	36 (76,6)	<0,01
Cardiopathies (N, %)	73 (27,8)	29 (61,7)	<0,01
Artériopathie (N, %)	34 (12,9)	11 (23,4)	0,06
Dyslipidémie (N, %)	64 (24,3)	15 (31,9)	0,27
Diabète (N, %)	54 (20,5)	12 (25,5)	0,44
Dysthyroïdie (N, %)	20 (7,6)	4 (8,5)	1
Hépatopathies chroniques (N, %)	23 (8,8)	5 (10,6)	0,89
BPCO (N, %)	64 (24,3)	11 (23,4)	0,89
Troubles psychiatriques (N, %)	23 (8,8)	3 (6,4)	0,80
AVC/AIT (N, %)	21 (8)	7 (14,9)	0,21
Pathologies inflammatoires (N, %)	24 (9,1)	6 (12,8)	0,61
Insuffisance rénale chronique (N, %)	18 (6,8)	2 (4,3)	0,73
MTEV (N, %)	30 (11,4)	10 (21,3)	0,06
IGS 2 (IQR)	35 [22; 48]	57,0 [41,0; 75,5]	<0,01
SOFA (IQR)	2 [0; 5]	8 [4; 11]	<0,01
Hémoglobine (g/dL)	12 (2,3)	11,6 (2,7)	0,30
Leucocytes (Giga/L, IQR)	12,2 [8,7; 16,2]	13 [10,1; 20,6]	0,13
Lymphocytes (Giga/L, IQR)	0,81 [0,51; 1,42]	0,77 [0,48; 1,2]	0,41
VGM (fL, IQR)	90,8 [87; 94,9]	92,9 [89,8; 97,8]	0,03
CRP (mg/L, IQR)	148 [106; 237]	165 [124; 243]	0,24
PCT (ug/L, IQR)	89,5 (30,4)	176 (67,1)	0,15

Tableau 1 : Caractéristiques de la population initiale dans les 2 groupes. IMC : indice de masse corporelle, HTA: hypertension artérielle, BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive, AVC : accident vasculaire cérébral, AIT : accident ischémique transitoire, MTEV : maladie thrombo embolique veineuse.

Analyse en composante principale

Nous avons réalisé une analyse en composante principale en utilisant les principales variables cliniques et morphologiques. Les résultats en fonction des 2 premières composantes sont présentés sur les *figures 2a* et *2b*. La composante 1 explique 30,6% de la variabilité des données et semble corrélée à l'IMC, et au pli cutané bicipital principalement (*figure 2a*).

La composante 2 explique 17,8% de la variabilité du jeu de données et semble corrélée au score SOFA, à l'IGS 2 et à l'âge, mais inversement corrélée aux surfaces musculaires et à l'albumine.

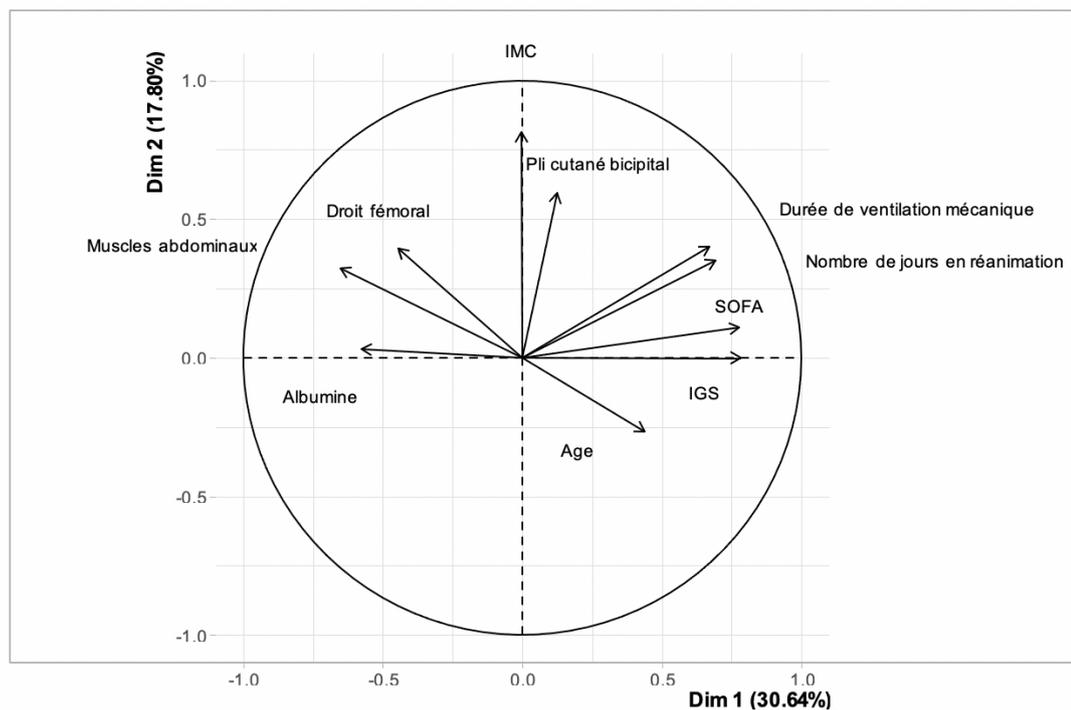


Figure 2a : Analyse en composante principale

En représentant les patients en fonction de leur devenir clinique (*figure 2b*), les axes 1 et 2 semblent permettre de discriminer les survivants à J28.

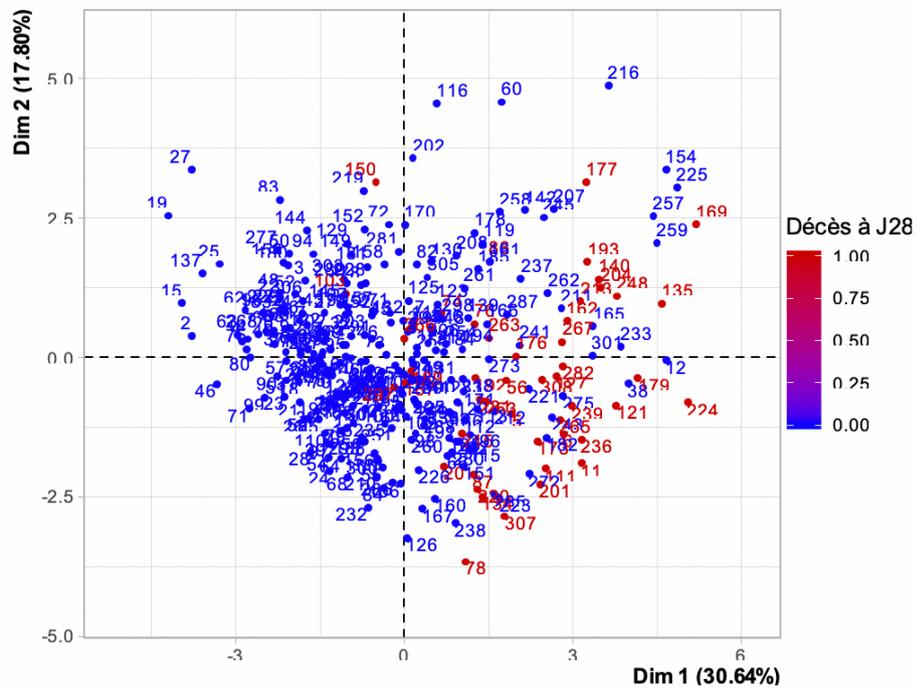


Figure 2b : Analyse en composante principale

Critère de jugement principal

L'épaisseur totale des muscles abdominaux est significativement inférieure dans le groupe des patients décédés (10,8 [10 ;14,6] vs 16,5 [13,4 ;20,6], $p < 0,01$). L'épaisseur des muscles du quadriceps est aussi significativement inférieure dans le groupe des patients décédés (11,4 [8,4 ;15,7] vs 14,1 [10,8 ;17,6,6], $p < 0,01$ et 11,4 [7,7 ;14,8] vs 13,7 [10,6 ;17,1], $p < 0,01$) (tableau 2).

	Vivants à J28 N=263	Décédés à J28 N=47	p
Albumine (g/L, IQR)	27 [22; 31]	19, [16; 24]	<0,01
IMC (kg/m ² , IQR)	26,6 [23,3; 31,6]	26,3 [21,6; 29,3]	0,20
Pli cutané bicipital (mm, IQR)	10 [6; 16]	7,9 [6; 14,5]	0,16
Test MNA (IQR)	24 [21; 26]	21,2 [17,4; 24,1]	<0,01
MOE (mm, IQR)	5,5 [4,2; 6,9]	3,9 [3,2; 4,8]	<0,01
MOI (mm, IQR)	5,9 [4,5; 8]	4 [3,4; 5,4]	<0,01
MT (mm, IQR)	4,3 [3,3; 6]	3 [2,6; 4,2]	<0,01
Total muscles abdominaux (mm, IQR)	16,5 [13,4; 20,6]	10,8 [10; 14,6]	<0,01
Droit fémoral (mm, IQR)	14,1 [10,8; 17,6]	11,4 [8,4; 15,7]	<0,01
Vaste intermédiaire (mm, IQR)	13,7 [10,6; 17,1]	11,4 [7,7; 14,8]	<0,01

Tableau 2 : Valeurs médianes des caractéristiques nutritionnelles et musculaires dans les 2 groupes. IMC : indice de masse corporelle, MNA : mini nutritional assesment, MOE : muscle oblique externe, MOI : muscle oblique interne, MT : muscle transverse.

Capacité à discriminer la survie à J28 et seuils

Le total des muscles abdominaux est le paramètre musculaire avec l'aire sous la courbe la plus élevée pour discriminer la mortalité à 28 jours (0,78 [0,71; 0,86]) (figure 3a, tableau 3).

Il apparaît plus discriminant que l'albumine (figure 3b, tableau 3) et que le muscle droit fémoral (figure 3c, tableau 3).

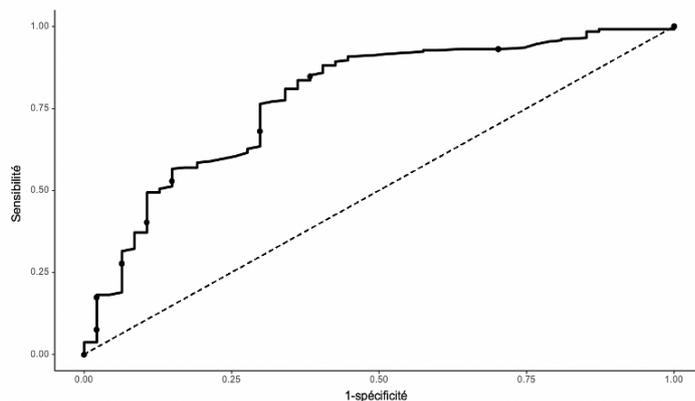


Figure 3a : Courbe ROC Total muscles abdominaux et mortalité à J28

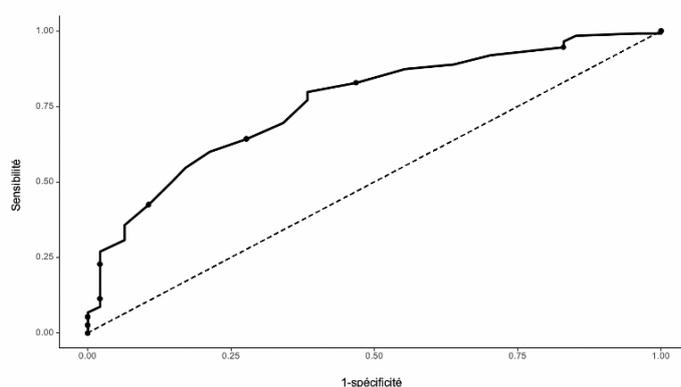


Figure 3b : Courbe ROC Albumine et mortalité à J28

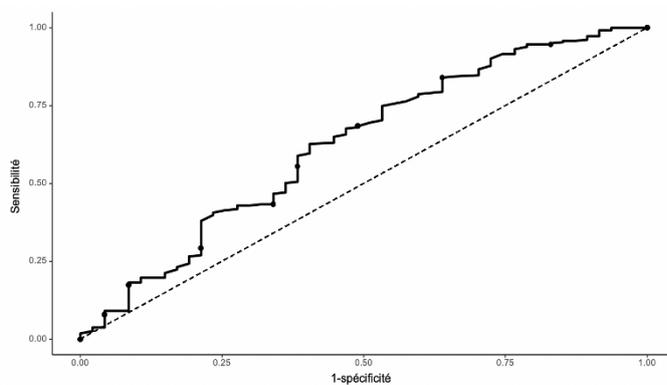


Figure 3c : Courbe ROC Droit fémoral et mortalité à J28

Les valeurs seuils prédictives de mortalité à 28 jours des différents paramètres anthropométriques et échographiques et leurs aires sous la courbe ROC sont présentées dans le *tableau 3*.

	AUC	95%IC	Valeur seuil
Albumine (g/L)	0,76	[0,69; 0,83]	21
IMC (kg/m ²)	0,56	[0,47; 0,66]	21,9
Pli cutané bicipital (mm)	0,57	[0,47; 0,66]	10
Test MNA	0,67	[0,59; 0,76]	23,5
MOE (mm)	0,75	[0,67; 0,82]	4,7
MOI (mm)	0,73	[0,65; 0,81]	4,1
MT (mm)	0,72	[0,64; 0,80]	3,2
Total muscles abdominaux (mm)	0,78	[0,71; 0,86]	11,5
Droit fémoral (mm)	0,63	[0,53; 0,72]	12,2
Vaste intermédiaire (mm)	0,64	[0,55; 0,73]	12

Tableau 3 : Valeur seuil prédictive de mortalité à J28 des différentes caractéristiques nutritionnelles et musculaires avec leur aire sous la courbe et intervalle de confiance. IMC : indice de masse corporelle, MNA : mini nutritional assesment, MOE : muscle oblique externe, MOI : muscle oblique interne, MT : muscle transverse.

Nous avons réalisé une analyse multivariée des paramètres anthropométriques et échographiques après ajustement sur le score IGS2. Les résultats sont présentés dans le *tableau 4*.

	OR	95% IC	OR IGS2	95% IC
Albumine (g/L)	0,90*	[0,84; 0,95]	1,05*	[1,03; 1,08]
IMC (kg/m ²)	0,95	[0,95; 1,00]	1,07*	[1,05; 1,09]
Pli cutané bicipital (mm)	0,95*	[0,90; 1,00]	1,07*	[1,05; 1,09]
Test MNA	0,93*	[0,87; 0,99]	1,06*	[1,04; 1,08]
MOE (mm)	0,01*	[0,00; 0,14]	1,06*	[1,04; 1,08]
MOI (mm)	0,07*	[0,01; 0,43]	1,06*	[1,04; 1,08]
MT (mm)	0,08*	[0,01; 0,78]	1,06*	[1,04; 1,08]
Total muscles abdominaux (mm)	0,18*	[0,06; 0,46]	1,05*	[1,03; 1,07]
Droit fémoral (mm)	0,48	[0,21; 1,06]	1,06*	[1,04; 1,08]
Vaste intermédiaire (mm)	0,46	[0,21; 0,97]	1,06*	[1,04; 1,08]

Tableau 4 : Caractéristiques nutritionnelles et musculaires sur la mortalité après analyse multivariée et ajustement sur l'IGS2. OR : odd ratio, 95 % IC : intervalle de confiance à 95%. IMC : indice de masse corporelle, MNA : mini nutritional assesment, MOE : muscle oblique externe, MOI : muscle oblique interne, MT : muscle transverse.

Critères de jugements secondaires

L'albuminémie, l'épaisseur totale des muscles abdominaux et l'épaisseur du muscle droit fémoral étaient corrélées à la durée de ventilation mécanique ($r = -0,27$, $p < 0,01$, $r = -0,31$, $p < 0,01$ et $r = -0,14$, $p = 0,02$ respectivement) (tableau 5a).

	r	p
Albumine (g/L)	-0,27	<0,01
IMC (kg/m ²)	0,05	0,40
Pli cutané bicipital (mm)	0,06	0,30
Test MNA	0,03	0,57
Total muscles abdominaux (mm)	-0,31	<0,01
Droit fémoral (mm)	-0,14	0,02

Tableau 5a : Corrélation selon le coefficient de Spearman entre durée de ventilation mécanique à J28 et caractéristiques nutritionnelles et musculaires. *r* : coefficient de Spearman IMC : indice de masse corporelle, MNA : mini nutritional assesment, MOE : muscle oblique externe, MOI : muscle oblique interne, MT : muscle transverse.

L'albuminémie, l'épaisseur totale des muscles abdominaux et l'épaisseur du muscle droit fémoral étaient corrélées à la durée de séjour en réanimation ($r = -0,39$, $p < 0,01$, $r = -0,27$, $p < 0,01$ et $r = -0,14$, $p = 0,01$ respectivement) (tableau 5b).

	r	p
Albumine (g/L)	-0,39	<0,01
IMC (kg/m ²)	0,05	0,32
Pli cutané bicipital (mm)	0,11	0,05
Test MNA	-0,03	0,63
Total muscles abdominaux (mm)	-0,27	<0,01
Droit fémoral (mm)	-0,14	0,01

Tableau 5b : Corrélation selon le coefficient de Spearman entre durée de séjour en réanimation à J28 et caractéristiques nutritionnelles et musculaires. *r* : coefficient de Spearman IMC : indice de masse corporelle, MNA : mini nutritional assesment, MOE : muscle oblique externe, MOI : muscle oblique interne, MT : muscle transverse.

DISCUSSION

Dans notre étude, portant sur 310 patients de Réanimation Chirurgicale Polyvalente, l'épaisseur des muscles abdominaux est significativement plus faible chez les patients décédés.

La mesure de l'épaisseur des muscles abdominaux permet de prédire la mortalité à 28 jours, avec une aire sous la courbe ROC de 0,78 [0,71-0,86], mais également l'épaisseur du muscle DF avec une aire sous la courbe ROC de 0,63 [0,53-0,72] et le muscle VI avec une aire sous la courbe ROC de 0,64 [0,55-0,73]. Notre étude met en évidence une association entre l'évaluation de la sarcopénie par mesure échographique des muscles abdominaux, quadricipitaux et la mortalité à 28 jours dans cette population.

Nos résultats sont en accord avec l'étude de Toptas et al. qui portait sur 362 patients, et qui évaluait la sarcopénie via l'aire du psoas sur une coupe scannographique en L3, et qui retrouvait une aire du psoas significativement plus faible chez les patients décédés en réanimation (6).

De plus, notre travail met en évidence une corrélation inversement proportionnelle entre l'épaisseur totale des muscles abdominaux et des indicateurs robustes de réanimation comme la durée de ventilation mécanique et de séjour en réanimation.

Une étude rétrospective portant sur 149 traumatisés sévères âgés d'au moins 65 ans retrouvait des résultats similaires aux nôtres en réanimation : une augmentation de la mortalité hospitalière chez les patients sarcopéniques (32 % vs 14% $p = 0,018$), une association entre la diminution de la masse musculaire et la mortalité hospitalière (OR à 0,93 CI 95% [0,875-0,997] $p = 0,025$) et un nombre de jours sans réanimation et sans ventilation mécanique plus faible (19 [0-28] vs 27 [18-28] jours) chez les patients sarcopéniques (7).

Une des forces de notre travail repose sur l'utilisation d'un examen disponible, non irradiant et utilisé en pratique courante. La mesure échographique des muscles abdominaux et quadricipitaux est réalisable chez l'ensemble des patients de réanimation et de manière rapide.

La reproductibilité de l'échographie quadricipitale, comme le suggère une étude prospective observationnelle multicentrique sur 78 volontaires, qui ne retrouvait pas de différences des mesures intra ou inter opérateur, renforce la validité de nos résultats (16).

Notre étude est, à notre connaissance, la première à s'intéresser à l'évaluation de la sarcopénie par la mesure des muscles abdominaux en échographie en réanimation. Déjà étudiée en rééducation, comme dans cette étude incluant 65 patients qui retrouvait un muscle transverse (MT), significativement plus fin chez les patients scoliotiques (17), il nous a paru essentiel de mesurer l'épaisseur des muscles abdominaux, au vu de leur rôle en tant que muscles respiratoires accessoires. L'épaisseur totale des muscles abdominaux paraît intéressante car elle est associée de manière significative à la mortalité à 28 jours et à la durée de ventilation mécanique et de réanimation.

Un autre point fort de notre travail est son design prospectif avec un échantillon important et la cohérence des mesures évaluée par notre analyse en composantes principales.

De plus l'analyse statistique nous a permis d'étudier nos mesures échographiques comme des variables continues et d'évaluer leur capacité à prédire la mortalité à 28 jours grâce aux courbes ROC. En l'absence de seuil défini dans la littérature, nous avons par la suite déterminé les meilleurs seuils de chacune de nos variables concernant la mortalité à 28 jours.

Notre étude s'intéresse à une population hétérogène concernant le motif d'admission en réanimation, permettant ainsi de s'affranchir d'un biais de sélection certain.

Les intervalles de confiance des courbes ROC de nos variables ne recourent pas 0,5 et en sont éloignés, en particulier pour les mesures des muscles abdominaux, avec une AUC pour le total supérieure à l'AUC de l'albumine, considérée comme le Gold Standard en matière de dénutrition.

A cela s'ajoute, l'analyse multi variée qui renforce le caractère protecteur des muscles abdominaux avec des Odds ratio tous inférieurs à 0,1.

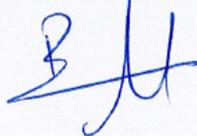
La sarcopénie étant un phénomène d'installation rapide et durable, il est indispensable d'identifier les patients à risque afin d'optimiser la cicatrisation, la suite de la prise en charge et prévenir les séquelles après un séjour en réanimation. De nouvelles études prospectives avec un suivi échographique au cours du séjour en réanimation sont nécessaires. L'impact de la nutrition au cours du séjour est également une piste à évaluer. Un protocole de standardisation des mesures est à établir pour une étude de plus grande ampleur.

CONCLUSION

La mesure de l'épaisseur des muscles abdominaux au début de la prise en charge en réanimation est associée à la mortalité à 28 jours chez les patients de Réanimation Chirurgicale Polyvalente. L'utilisation de l'échographie rend la mesure simple, dénuée de risque et réalisable chez l'ensemble des patients de réanimation. Ce type de mesure pourrait être réalisé en routine à l'entrée en réanimation pour identifier les patients à risque et s'intégrer dans une surveillance répétée et une prise en charge nutritionnelle adaptée.

Le Président du jury,

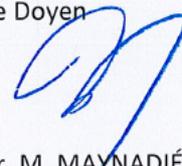
Pr. B. BOUHEMAD



Vu et permis d'imprimer

Dijon, le 7 mai 2021

Le Doyen



Pr. M. MAYNADIÉ

BIBLIOGRAPHIE

1. de Hoogt PA, Reisinger KW, Tegels JJW, Bosmans JW a. M, Tijssen F, Stoot JHMB. Functional Compromise Cohort Study (FCCS): Sarcopenia is a Strong Predictor of Mortality in the Intensive Care Unit. *World J Surg.* 2018;42(6):1733–41.
2. Zambon M, Beccaria P, Matsuno J, Gemma M, Frati E, Colombo S, Cabrini L, Landoni G, Zangrillo A. *Mechanical Ventilation and Diaphragmatic Atrophy in Critically Ill Patients. Critical Care Medicine.* 2016;44(7), 1347–1352.
3. Jones K, Gordon-Weeks A, Coleman C, Silva M. Radiologically Determined Sarcopenia Predicts Morbidity and Mortality Following Abdominal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Journal of Surgery.* 2017 Sep;41(9):2266-2279.
4. Hanna JS. *Sarcopenia and Critical Illness: A Deadly Combination in the Elderly. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition,* 2015;39(3), 273–281.
5. Rangel EL, Rios-Diaz AJ, Uyeda JW, Castillo-Angeles M, Cooper Z, Olufajo OA, et al. Sarcopenia increases risk of long-term mortality in elderly patients undergoing emergency abdominal surgery. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(6):1179–86.
6. Toptas M, Yalcin M, Akkoc İ, Demir E, Metin C, Savas Y, et al. The Relation between Sarcopenia and Mortality in Patients at Intensive Care Unit. *BioMed Res Int.* 2018;2018:5263208.
7. Moisey L, Mourtzakis M, Cotton BA, Premji T, Heyland DK, Wade CE, Bulger E, Kozar RA. *Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients. Critical Care.* 2013;17(5), R206.
8. Friedman J, Lussiez A, Sullivan J, Wang S, Englesbe M. Implications of sarcopenia in major surgery. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr.* 2015 Apr;30(2):175–9.
9. Zambon M, Greco M, Bocchino S, Cabrini L, Beccaria PF, Zangrillo A. Assessment of diaphragmatic dysfunction in the critically ill patient with ultrasound: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2017 Jan;43(1):29-38.
10. Hernández-Socorro CR, Saavedra P, López-Fernández JC, Ruiz-Santana S. Assessment of Muscle Wasting in Long-Stay ICU Patients Using a New Ultrasound Protocol. *Nutrients.* 2018 Dec 1;10(12).
11. Kashani KB, Frazee EN, Kukrálová L, Sarvottam K, Herasevich V, Young PM, et al. Evaluating Muscle Mass by Using Markers of Kidney Function: Development of the Sarcopenia Index. *Crit Care Med.* 2017 Jan;45(1):e23–9.
12. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Savera G, Miller RR, Bernabei R, et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res.* 2017 Feb;29(1):19–27.

13. Looijaard WGPM, Molinger J, Weijs PJM. Measuring and monitoring lean body mass in critical illness. *Curr Opin Crit Care*. 2018;24(4):241–7.
14. Wallace JD, Calvo RY, Lewis PR, Brill JB, Shackford SR, Sise MJ, Sise CB, Bansal V. Sarcopenia as a predictor of mortality in elderly blunt trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017 Jan;82(1):65-72.
15. Jung B, Nougaret S, Conseil M, Coisel Y, Futier E, Chanques G, Molinari N, Lacampagne A, Matecki S, Jaber S. Sepsis Is Associated with a Preferential Diaphragmatic Atrophy. *Anesthesiology*. 2014 May;120(5):1182-91.
16. Tillquist M, Kutsogiannis DJ, Wischmeyer PE, Kummerlen C, Leung R, Stollery D, Karvellas CJ, Preiser JC, Bird N, Kozar R, Heyland DK. Bedside Ultrasound Is a Practical and Reliable Measurement Tool for Assessing Quadriceps Muscle Layer Thickness. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2014 Sep;38(7):886-90.
17. Kim D-K, Kim C-Y, Lee B-K, Seo D. A comparison of ultrasonography measurement on the abdominal muscle thickness between adolescent idiopathic scoliosis and healthy subjects. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018 Feb 6;31(1):65–74.

TITRE DE LA THESE : EVALUATION DE LA VALEUR PRONOSTIQUE SUR LA MORTALITE A J28 DE L'ÉPAISSEUR DES MUSCLES QUADRICEPS ET ABDOMINAUX PAR MESURE ECHOGRAPHIQUE CHEZ LES PATIENTS EN REANIMATION CHIRURGICALE

AUTEUR : BOUDINA YOANN

RESUME :

Introduction : Les muscles abdominaux, via leur rôle de muscles respiratoires accessoires, ont une place essentielle dans le sevrage ventilatoire. La mesure de leur épaisseur n'est pas validée comme marqueur de sarcopénie en réanimation. L'objectif de notre étude était d'évaluer sa valeur prédictive de mortalité en réanimation.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, monocentrique, incluant tous les patients admis en réanimation chirurgicale polyvalente du CHU de Dijon de février 2019 à mai 2020, hors pathologie COVID. La mesure de l'épaisseur des muscles abdominaux se faisait par échographie à l'entrée dans le service. Sur la coupe frontale, l'épaisseur des muscles oblique externe, oblique interne et transverse était additionnée, donnant l'épaisseur totale des muscles abdominaux. Nous avons comparé les patients décédés à J28 et les survivants.

Résultats : 310 patients ont été inclus. L'épaisseur des muscles abdominaux est significativement plus faible dans le groupe des patients décédés à J28 (10,8 [10 ;14,6] vs 16,5 [13,4 ;20,6], $p < 0,01$). L'épaisseur des muscles abdominaux prédit la mortalité à 28 jours avec une aire sous la courbe ROC de 0,78 IC 95 [0,71; 0,86].

Conclusion : La mesure échographique de l'épaisseur des muscles abdominaux est associée à la mortalité à j 28 chez les patients de réanimation chirurgicale.

MOTS-CLES : SARCOPENIE, DENUTRITION, MUSCLES ABDOMINAUX, REANIMATION, QUADRICEPS, ECHOGRAPHIE.