U.F.R. DES SCIENCES DE SANTE

CIRCONSCRIPTION MEDECINE

ANNEE 2016

N°

TRACHEOTOMIE PERCUTANEE AVEC UTILISATION DU MASQUE LARYNGE i=gel :

ETUDE OBSERVATIONNELLE PROSPECTIVE EN REANIMATION AU CHU DE DIJON

THESE

Présentée à la Faculté de Médecine de Dijon

et soutenue publiquement le 3 juin 2016

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par TOUIL Mourad

Né(e) le 09 octobre 1986 à LYON (69)

UNIVERSITE DE BOURGOGNE — Année Universitaire 2015-2016

UFR des Sciences de Santé — au **20 Octobre 2015**

Doyen :	**M. Frédéric HUET**
1er Assesseur :	M. Yves ARTUR
Assesseurs :	Mme Laurence DUVILLARD
	M. Pablo ORTEGA-DEBALLON
	M. Marc MAYNADIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Marc	**BARDOU**	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	**BASTIE**	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	**BAULOT**	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Laurent	**BEDENNE**	Gastroentérologie et hépatologie
M.	Yannick	**BEJOT**	Neurologie
M.	Charles	**BENAIM**	Médecine physique et réadaptation
			(Mise à disposition pour convenances personnelles jusqu'au 31/10/2016)
M.	Alain	**BERNARD**	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M.	Jean-François	**BESANCENOT**	Médecine interne
Mme	Christine	**BINQUET**	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Bernard	**BONIN**	Psychiatrie d'adultes
Mme	Claire	**BONITHON-KOPP**	Thérapeutique
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**	ORL
M.	Alain	**BRON**	Ophtalmologie
M.	Laurent	**BRONDEL**	Physiologie
M.	François	**BRUNOTTE**	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	Patrick	**CALLIER**	Génétique
M.	Philippe	**CAMUS**	Pneumologie
M.	Jean-Marie	**CASILLAS-GIL**	Médecine physique et réadaptation
Mme	Catherine	**CHAMARD-NEUWIRTH**	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	**CHARLES**	Réanimation
M.	Pascal	**CHAVANET**	Maladies infectieuses
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.	Serge	**DOUVIER**	Gynécologie-obstétrique
Mme	Laurence	**DUVILLARD**	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Laurence	**FAIVRE-OLIVIER**	Génétique médicale
Mme	Patricia	**FAUQUE**	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	**FRANCOIS-PURSSELL**	Médecine légale et droit de la santé
M.	Pierre	**FUMOLEAU**	Cancérologie
M.	François	**GHIRINGHELLI**	Cancérologie
M.	Claude	**GIRARD**	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Maurice	**GIROUD**	Neurologie
M.	Vincent	**GREMEAUX**	Médecine physique et réadaptation
M.	Patrick	**HILLON**	Thérapeutique
M.	Frédéric	**HUET**	Pédiatrie
M.	Pierre	**JOUANNY**	Gériatrie
M.	Denis	**KRAUSE**	Radiologie et imagerie médicale
M.	Gabriel	**LAURENT**	Cardiologie
M.	Côme	**LEPAGE**	Gastroentérologie et hépatologie
M.	Romaric	**LOFFROY**	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	**LORGIS**	Cardiologie
M.	Jean-Francis	**MAILLEFERT**	Rhumatologie
M.	Philippe	**MAINGON**	Cancérologie-radiothérapie
M.	Cyriaque Patrick	**MANCKOUNDIA**	Gériatrie
M.	Laurent	**MARTIN**	Anatomie et cytologie pathologiques

M.	David	**MASSON**	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	**MAYNADIE**	Hématologie - transfusion
M.	Thibault	**MOREAU**	Neurologie
M.	Klaus Luc	**MOURIER**	Neurochirurgie
Mme	Christiane	**MOUSSON**	Néphrologie
M.	Paul	**ORNETTI**	Rhumatologie
M.	Pablo	**ORTEGA-DEBALLON**	Chirurgie Générale
M.	Jean-Michel	**PETIT**	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Lionel	**PIROTH**	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	**QUANTIN**	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Patrick	**RAT**	Chirurgie générale
M.	Jean-Michel	**REBIBOU**	Néphrologie
M.	Frédéric	**RICOLFI**	Radiologie et imagerie médicale
M.	Paul	**SAGOT**	Gynécologie-obstétrique
M.	Emmanuel	**SAPIN**	Chirurgie Infantile
M.	Henri-Jacques	**SMOLIK**	Médecine et santé au travail
M.	Eric	**STEINMETZ**	Chirurgie vasculaire
M.	Jean-Raymond	**TEYSSIER**	Génétique moléculaire
Mme	Christel	**THAUVIN**	Génétique
M.	Pierre	**VABRES**	Dermato-vénéréologie
M.	Bruno	**VERGES**	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	**ZWETYENGA**	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EN SURNOMBRE

M.	Frédéric	**MICHEL**	(surnombre du 20/10/2015 au 31/08/2019)
M.	Roger	**BRENOT**	(surnombre jusqu'au 31/08/2018)
Mme	Monique	**DUMAS-MARION**	(surnombre jusqu'au 31/08/2018)
M.	Marc	**FREYSZ**	(surnombre jusqu'au 31/08/2016)
M.	Philippe	**ROMANET**	(surnombre du 10/07/2013 au 31/08/2016)
M.	Pierre	**TROUILLOUD**	(surnombre du 05/02/2014 au 31/08/2017)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

			Discipline Universitaire
M.	Sylvain	**AUDIA**	Médecine interne
Mme	Shaliha	**BECHOUA**	Biologie et médecine du développement
Mme	Marie-Claude	**BRINDISI**	Nutrition
M.	Jean-Christophe	**CHAUVET-GELINIER**	Psychiatrie, psychologie médicale
M.	Alexis	**DE ROUGEMONT**	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Olivier	**FACY**	Chirurgie générale
Mme	Ségolène	**GAMBERT-NICOT**	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Françoise	**GOIRAND**	Pharmacologie fondamentale
Mme	Agnès	**JACQUIN**	Physiologie
M.	Sylvain	**LADOIRE**	Histologie
M.	Alain	**LALANDE**	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Louis	**LEGRAND**	Biostatistiques, informatique médicale
Mme	Stéphanie	**LEMAIRE-EWING**	Biochimie et biologie moléculaire
M.	André	**PECHINOT**	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M	Maxime	**SAMSON**	Médecine interne
M.	Benoit	**TROJAK**	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Paul-Mickaël	**WALKER**	Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEURS EMERITES

M.	Jean	**CUISENIER**	(01/09/2014 au 31/08/2017)
M.	Jean-Pierre	**DIDIER**	(01/09/2011 au 31/08/2017)
M.	Jean	**FAIVRE**	(01/09/2012 au 31/08/2018)
M	Philippe	**GAMBERT**	(01/09/2014 au 31/08/2017)
M.	François	**MARTIN**	(01/09/2012 au 31/08/2018)
M.	Pierre	**POTHIER**	(01/09/2015 au 31/08/2018)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jean-Noël	**BEIS**	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Patricia	**MERCIER**	Médecine Générale
M.	Gilles	**MOREL**	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Catherine	**AUBRY**	Médecine Générale
M.	Didier	**CANNET**	Médecine Générale
M.	Clément	**CHARRA**	Médecine Générale
M.	Arnaud	**GOUGET**	Médecine Générale
M.	François	**MORLON**	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

M.	Didier	**CARNET**	Anglais
M.	Jean-Pierre	**CHARPY**	Anglais
Mme	Catherine	**LEJEUNE**	Pôle Epidémiologie
M.	Gaëtan	**JEGO**	Biologie Cellulaire
Mme	France	**MOUREY**	Sciences et techniques des activités physiques et sportives

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
Mme	Virginie	**ROUXEL**	Anglais (Pharmacie)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme	Evelyne	**KOHLI**	Immunologie
M.	François	**GIRODON**	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	**BOULIN**	Pharmacie clinique
M.	Philippe	**FAGNONI**	Pharmacie clinique
M.	Frédéric	**LIRUSSI**	Toxicologie
M.	Marc	**SAUTOUR**	Botanique et cryptogamie
M.	Antonin	**SCHMITT**	Pharmacologie

L'U.F.R. 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 Claude GIRARD

Membres :

Monsieur le Pr Klaus Luc MOURIER

Monsieur le Pr Belaid BOUHEMAD

Monsieur le Dr Abdelouaid NADJI

REMERCIEMENTS

A notre maître et président du jury

Professeur Claude GIRARD, chef de service du Département d'Anesthésie Réanimation du CHU de Dijon.

Pour m'avoir fait l'honneur et le plaisir de présider cette thèse.

Soyez assuré de ma profonde reconnaissance et de mes sincères remerciements.

Je vous remercie sincèrement et vous témoigne tout mon respect pour votre soutien et accompagnement tout au long de mon internat.

A notre maître et membre du jury

Professeur Klaus Luc MOURIER, chef de service de Neurochirurgie du CHU de Dijon

Vous me faites le plaisir de participer à ce jury. Merci de l'enthousiasme que vous avez manifesté lorsque je vous ai sollicité pour y prendre part. J'ai pu apprécier votre grande gentillesse, votre patience et votre pédagogie lors de vos avis chirurgicaux.

Veuillez trouver ici le témoignage de notre sincère considération.

A notre maître et membre du jury

Professeur Belaid BOUHEMAD, chef d'unité du service d'anesthésie digestive, thoracique et urologique, et du service de réanimation polyvalente du CHU de Dijon

Votre travail et vos qualités humaines sont reconnues au sein des équipes, notamment en réanimation polyvalente. Vous me faites l'honneur de juger ce travail. J'ai pu apprécier vos qualités pédagogiques et votre sens critique au cours de différentes formations et durant les séances de bibliographie. Je vous remercie tout particulièrement de la bienveillance que vous avez accordée à mon travail de mémoire et de vos conseils avisés. Veuillez trouver en ces quelques mots ma sincère reconnaissance.

Je vous remercie respectueusement du temps que vous m'avez accordé.

A notre maître, directeur de thèse et ami

Docteur Abdelouaid NADJI, Anesthésiste=Réanimateur et chef d'unité dans le service de Réanimation Neurochirurgicale et Traumatologique du CHU de Dijon.

Abdel, merci de m'avoir proposé ce sujet et d'avoir accepté de diriger ma thèse.

J'ai apprécié le temps que tu m'as consacré, ton implication sans failles dans le déroulement de l'étude. Nous avons eu l'occasion de travailler côte à côte pendant plusieurs mois et je suis reconnaissant de la confiance que tu m'as accordée à chaque instant. Merci pour les six mois que j'ai passé dans ton service. Merci de m'avoir enseigné les bases de la réanimation neuroc traumatologique et merci pour tes précieux conseils toute au long de mon internat.

J'espère qu'on aura l'occasion de déferler les pistes l'année prochaine.

Sois assuré de ma profonde gratitude et amitié.

N'oublie pas de toujours dire hmdl. One two tree ……

A l'ensemble du département d'Anesthésie=Réanimation du CHU Dijon

Au Dr Luu : Maxime, merci pour le temps consacré à la réalisation du mémoire et de ma thèse. Sans toi, ce travail n'aurait pas abouti. Goal de choque lors du dernier hyppofoot, faudra bientôt penser au jubilé.

Au Dr Combes : La réalisation de ce travail n'aurait bien évidemment pas été possible sans toi. Travailler à tes cotés dès mes premières gardes en réanimation m'a énormément apporté. Merci pour tes conseils tout au long de l'internat. Et oui je te confirme « une garde le mardi c'est toujours calme ».

Au Dr Opprecht : Que de bons moments passés en réanimation neuroctraumatologique. Le réanimateur de l'extrême et référent en neuro anesthésie.

Aux Dr Letourneau, Thomas, Guillemet, Mirek, Couteau, Ellouze, Anciaux, Drevet, Koopman et tous les autres…la liste est longue : Merci pour votre soutien et conseil tout au long de ma formation.

A tous mes co=internes du DESC d'anesthésie réanimation : Thomas, Docteur Mélit, Charlotte et la pelure, Marie, Florence, Jennifer, Floriane, Olivier, Paolo, Filiz, Romain roi des poneys … On a eu une très bonne promo, et je garderai un très bon souvenir de la réa NTC, j'espère qu'on ne se perdra pas de vue. Aux plus jeunes, blavin, samy, jcm, béné…. Courage bientôt à votre tour.

A toute ma Famille : Que Dieu vous garde le plus longtemps auprès de nous.

A ma grande mère : je te dédie ce travaille.

A ma mère : merci d'avoir été toujours présente depuis le début et merci d'avoir pris soins de nous. J'espère que tu es fière.

A mon père : merci de m'avoir soutenu et encouragé à aller jusqu'au bout. Merci pour tous le temps que tu nous as consacré. Tu es mon exemple.

A mes frères : **Kader** (spécialiste de clash of clan) tu m'as toujours conseillé et guidé dans mes études, **Ali** (le roi des coups de poings) merci pour le temps que tu as sacrifié à m'attendre pendant que je révisais en première année de médecine, **Karim** (fou du barca mais un vrai socios grâce à Zidane) merci pour tous les services que tu m'as rendu et ton soutien sans faille et **Rachid** (le capitaine numéro 11, tu es peutcêtre meilleur que moi au foot mais je te fume au ski) merci de m'avoir soutenu durant toute ces longues années d'études. J'espère que vos projets se concrétiseront et qu'on sera toujours solidaire entre nous. Hala Madrid

A mes petites sœurs : Samira, Hassiba, merci pour votre gentillesse et votre soutien. Merci pour tous les services que vous m'avez rendu ces dernières années.

A mes belles sœurs : Nass ; Carima et Lolo, bon courage aves mes frères.

A mes nièces, neveux : Momo, Chihou, Amina, Samy, Amine et Jena la dernière, ne grandissez pas.

A tout le reste de ma famille, mes tantes, oncles, cousines, cousins de France et d'Algérie, j'espère qu'on continuera à se voir chaque année. Que Dieu vous garde.

Je dédie également ce travail à mon cousin **Sid Ali**, à madame **SIAD** et à **Abdallah** le marseillais, paix à votre âme.

A mes amis de très longue date :

Moha : On se connaît depuis l'âge de 3 ans et depuis notre amitié n'a jamais cessé d'exister. On a pris des chemins différents mais on ne s'est jamais perdu de vue. Que de bon souvenir à refaire le monde comme des G à l'époque du local ahah. Chef des caf, faudra passer le flambeau.

Bilel : Depuis notre enfance, tu as toujours été à mes cotés et j'ai réussi à te convaincre de prendre l'avion pour bangkok avec le matelas gonflable ahah. Ton surnom de bilel soso est devenu bilel chicha, reposectoi un peu, arrête de compter et il reste que nous deux comme des dindes.

Zo69 : Toujours à faire du beld a beld. Le prochain voyage c'est 1 mois, commence à négocier.

Azzedine : Le talant gâché, le joueur qui aurait dû finir pro. Continue, peutcêtre que tu vas enquiller à l'OL. A partir de maintenant ça va engloutir sec. Excusecmoi pour les yeux.

Brahim Sbahbinx : « Tant que je suis meilleur que toi c'est l'essentiel, et je suis qu'à 5% ». Tu peux me dire si le periph est bouché, merci. Bon rétablissement pour ta main, t max.

Nadon : Après avoir vendu 250 twingos, peuxctu enfin nous dire y a combien ? Et pk tu as grillé le plan brioche dorée. Je te souhaite de la réussite et que tes projets se concrétisent.

Walid : Walidinio j'espère que vous allez cartonnez avec jean clodo

Judex : Toujours op, tu aurais pu faire psychiatre et ouvrir une station aussi.

Brahim arbabawe : Je te remercie de m'avoir poussé à faire des études de médecine. Tu as énormément participé à ma réussite, et c'est en partie grâce à toi si je suis docteur aujourd'hui. Inchallah futur PUcPH de cardiologie, tu nous a montré qu'aujourd'hui tout est possible. Sinon tu as bien douzé zo, wahid et lak durant l'enfance, bien joué.

Ichem impossible de négocier, j'attends toujours mes tunes **Hamad** : « banave banave, je n'ai pas le temps ». Le duo de choc à Loca7, la famille, toujours avec une pâtisserie. **Marseillais** (didine) : Doudouuuu, j'espère que tu vas arrêter de m'appeler pour me dire que tu as des palpitations. Et laisse badou tranquille, il doit remplir les pages blanches.

Wahid : le kebch avec un passeport rouge, toujours entrain de compter. **Lakdar** : Le seul collégien de France qui allait au collège avec sa voiture, que de bons souvenirs.

Hykel : Pourquoi la boucherie Andre ? Rue des étoiles, la plus longue soirée d'hurgada.

Badou : Dit BFM, les pages blanches et un vrai socios…. Rappel toi quand tu venais me chercher en Ford k à la place, maintenant c'est en RS3. Et désolé pour ton pote Karim, pas d'Euro.

Aux grands : Pablo : Kahla, le mec le plus fou que je connaisse mais aussi le plus attachant et le plus généreux, reviens sur Caluire nous angoisser un peu. **Ramzi** : Grosse saison il y'a 2ans, Toujours près à rendre service, j'espère qu'un jour tu feras monter la Martel en ligue 2. **Yoyo** : Goal de choque et spécialiste de Clash. **Moha** : Et dire que tu as failli traverser la méditerranée sur un matelas gonflable. **Rabi :** ninja de Caluire **Vigile** : à quand les vrais sapes et une vrai boutique ?

Au petits jeunes de chez moi (mes petits frères) : L'équipe du 8 américain

Mourad : dit budy ou tacos, après le vélo, scooter, voiture et camion toujours entrain de zoner. **Himed** : La plus grosse progression au foot de tous les temps. **Maher** et **Yannis** : Faites un combat entre vous deux et y'aura au moins un gagnant **Karim et les medias** : Dans une bulle depuis 2 ans, j'espère te voir à la télé et que vous allez gagner cette coupe d'Afrique. **Fateh et Yoyo :** Duo inséparable au Riad, vous leur devez combien les escros ? sah j'ai ma place avec la une **Gamin, Yoyo, Achraf**, **Jihad**, **Bilel kahla**, **Nabil**, la team du virage.

A San et la MARTEL : Président depuis bientôt 30ans, merci pour le temps que tu consacres aux plus jeunes et à ton investissement. **Hastongavon** le pilier, **yousouf** le fou du foot.

A mes amis rencontrés lors de mes longues années d'études :

Hataf : Je te connais depuis la P1 et depuis on ne s'est jamais perdu de vue. J'espère que tes projets se concrétiseront à Marseille ou sur Lyon. Merci pour la bouffe pendant l'externat.

Hamid : Ancien joueur pro de Gueugnon en Ligue 2. On s'est connu sur les bancs de la Fac et depuis inséparable. Merci pour tes précieux conseils durant tout mon internat et merci de m'avoir poussé à venir sur Dijon. A de nouvelle aventures sur Lyon.

Nabil : On s'est croisé à LcNord et tu étais déjà un bloc à l'époque. Par la suite une vraie amitié est née lors de nos différents voyages. Les shorts de Phuket ont failli nous couter 10 ans, merci.

Fahd : Le boxeur et l'étoile filante de Bourg, judok avec ta veste des JO. J'espère que tu vas enfin comprendre « je suis de repos de garde ».

Jamel : Rencontré sur Dijon, tu es devenu plus qu'un ami. Merci pour tes conseils et pour ton aide apporté à mon mémoire, j'espère qu'on aura l'occasion de travailler ensemble.

Nordine le fou du barça, **Ali «** j'ai failli fermer le boxe **»**, **Jihad** et **Bayou**. J'espère qu'on restera en contact et que vous admettrez enfin la supériorité des socios. Très bon souvenir d'Auxerre.

Adel pouce : Je pense vraiment que si tu avais fait médecine, tu aurais fini premier.

A mon club de boxe, DIJON=BOXE : Merci pour tous les bons moments que j'ai passé ces 5 dernières années à la salle.

Brahim : Je me souviens encore des moments sur le ring ou tous les deux on cherchait le KO. Cette année, en pro, tu va tous déchirer sahbi. Puis avec les zitounes, on va faire halaaa. En espérant que les choses se passent, 69200 **Karim** : Merci pour tous conseils au bord du ring. Un coach, un président et un ami avant tous. **Bilel** : Le vrai Dzairi rencontré sur Dijon et le seul boxeur qui monte sur le ring avec un son chawii. Toujours d'astreinte ce bilou, on les aura **Kamel** : J'espère que tu arriveras à réaliser tes projets cette année aussi bien sportifs que dans ta vie. **Mehdi** : Récent champion de France, ne lâche rien continue, mais un combat par semaine dans toutes les caté ça fait beaucoup, fais attention. **Sofiane** : Un vrai frère soso. Merci pour le son sur l'ipod. **Abdel** : Fin technicien, merci pour tes conseils. **Rachid** : Bon courage pour ton projet. **Marcel** : Toujours fidèle au poste, merci pour tes leçons à répétition que tu nous as donnée tout au long de l'année, même dans les moments difficiles.

A ceux rencontrés ces dernières années :

Meillon : Que de bons souvenirs lors de la première collocation, paris si si si **Smahane** : Très content d'avoir fait ta rencontre. Merci pour ton aide apportée pour ma thèse. J'espère qu'on restera en contact. **FX :** Lâche un peu plus ton ballon et lève la tête. **Mike :** Que de bon moments, à bientôt sur Lyon. **Dj Ibtissem :** Depuis que tu es docteur, j'espère que ce n'est pas trop dur de ranger le doliprane. J'espère qu'on restera en contact. **Karim** : Tu as su relever le niveau de la cardiologie sur Dijon d'un point de vue modestie et maitre du monde, ça fait plaisir. Par contre doucement les fautes et lâche ton ballon (ici c'est Paris). **Mylène :** Avec tes qualités, dommage que tu ne sois pas restée sur Dijon. On se verra sur Lyon et peut être qu'on travaillera ensemble. **Jawad** et **Souliman**, que de bon souvenir à Auxerre **Bouchera** encore une fois félicitations et **Céline** j'espère que ça sera bientôt ton tour. **Jérôme :** On a enfin gagné l'hypofoot. Bon courage pour l'organisation sur Dijon. **Sabrina** : Merci pour ton soutien et ta présence.

A tous ceux que j'ai pu oublier ne m'en voulait pas la liste est trop longue mais toutes mes pensées vont vers vous.

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

LISTE DES ABREVIATIONS ET DEFINITION DES TERMES

1. INTRODUCTION……..Page 4

2. RAPPELS.....Page 7

3. MATERIELS ET METHODES……Page 10

3.1 SCHEMA D'ETUDE

3.2 OBJECTIF DE L'ETUDE

3.3 POPULATION DE L'ETUDE

- **a) Durée de l'étude**
- **b) Sélection des sujets**
- **c) Critères d'inclusion**
- **d) Critères d'exclusion**

3.4 DONNEES DE L'ETUDE

- **a) Prérequis**
- **b) Inclusion des patients**
- **c) Variables recueillies**

3.5 ANALYSE STATISTIQUE

4. RESULTATS……...Page 17

4.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION

4.2 DONNEES CLINIQUES PER PROCEDURE

- **a) Constantes cliniques**
- **b) Paramètres ventilatoires**

4.3 DESCRIPTION DE LA PROCEDURE

- **a) Données générales**
- **b) Mise en place du masque laryngé**
- **c) Mise en place du fibroscope**
- **d) Fin de procédure**

5. DISCUSSION……..Page 29

5.1 LIMITES DE L'ETUDE

5.2 CARACTERISTIQUES DES PATIENTS

5.3 TEST DE FUITE

5.4 DONNEES CLINIQUES PER PROCEDURE

5.5 MISE EN PLACE DU ML

5.6 MISE EN PLACE DU FIBROSCOPE

5.7 FIN DE PROCEDURE

6. CONCLUSION ……...Page 36

7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES……..Page 38

ANNEXE……Page 40

LISTE DES ABREVIATIONS ET DEFINITION DES TERMES

Abréviations	Significations
SFAR	Société Française d'Anesthésie Réanimation
FTB	Fibroscopie Trachéo8Bronchique
TPC	Trachéotomie percutanée
EtCO2	CO2 de fin d'expiration (End Tidal CO2)
SpO2	Saturation pulsée en Oxygène (oxymétrie de pouls)
FC	Fréquence Cardiaque
ML	Masque Laryngé
MLc	Masque Laryngé classique
TA	Tension Artérielle
i_gel®	Masque Laryngé i8gel®
FiO2	Fraction inspirée en Oxygène
PEP	Pression Expiratoire Positive
PaO2	Pression artérielle en Oxygène
IMC	Indice de Masse Corporelle
DTM	Distance Thyro8Mentonnière
DTS	Distance Thyro8Sternale
OB	Ouverture de Bouche
PAS	Pression Artérielle Systolique
PAD	Pression Artérielle Diastolique
PAM	Pression Artérielle Moyenne

1 INTRODUCTION

Depuis une quinzaine d'années, la trachéotomie percutanée a progressé dans ses indications et ses conditions de réalisation. Elles ont été précisées avec notamment l'introduction du contrôle fibroscopique continu [**1, 2**]. La trachéotomie percutanée apparaît pour beaucoup comme la technique de choix pour la trachéotomie du patient en réanimation ou en soins intensifs [**3**].

Classiquement, la TPC peut être envisagée lorsque la durée prévisible de ventilation mécanique [**4**], ou d'incompétence mécanique [**5**], est supérieure à 21 jours [**6,7**]. Ainsi, lorsqu'une insuffisance respiratoire aiguë ou chronique décompensée, des troubles de la conscience ou l'existence d'un trouble neurologique ou neuromusculaire semblent devoir nécessiter une ventilation mécanique prolongée, il est logique de proposer une TPC. Les indications à la réalisation d'une TPC en réanimation [**7**] sont similaires à celles d'une trachéotomie chirurgicale réglée.

De nombreuses techniques ont été décrites [**8, 9, 10**]. La plus utilisée est celle proposée par Ciaglia en 1985 [**11_14**]. C'est la technique de référence utilisée au CHU de Dijon.

Plusieurs moyens peuvent être utilisés pour faciliter la réalisation de la TPC ou pour en limiter les risques.

La fibroscopie trachéo8bronchique (FTB) permettrait de réduire les complications liées à la TPC [**15, 16**], et la plupart des auteurs recommandent d'en faire usage. La nécessité d'utiliser un fibroscope peut néanmoins retarder la réalisation de la TPC (disponibilité du fibroscope), allonger la durée de la procédure et gêner la ventilation mécanique pendant la procédure. Enfin, il faut souligner le risque de ponction du fibroscope lors de la ponction percutanée.

Le repérage des structures anatomiques et vasculaires à l'aide d'une échographie permet probablement d'améliorer la sécurité du geste [**17**], surtout quand les repères anatomiques sont difficilement palpables [**18**]. L'écho doppler permet en particulier de visualiser des troncs artériels éventuellement palpables comme le tronc artériel brachio8 céphalique mais aussi des structures plus fines ou des veines comme la veine thyroïdienne inférieure. L'utilisation de l'écho doppler participerait ainsi à élargir les indications de la TPC à des situations jugées jusqu'à présent comme difficiles ou risquées.

Quand elle est possible, l'utilisation d'un masque laryngé classique permet de retirer complètement la sonde d'intubation et pourrait ainsi faciliter la ponction trans8trachéale et la progression de la sonde de trachéotomie **[19_21]**. C'est le cas par exemple dans l'étude de Dosemeci et al. sur 60 patients bénéficiant d'une TPC [**22**], dont l'objectif était d'évaluer la sécurité et l'efficacité du MLc pendant la réalisation de la TPC dans un essai randomisé comparant le MLc versus la sonde d'intubation. L'utilisation de ce dispositif permettait une ventilation correcte du patient pendant le geste, tout en améliorant la visualisation de la trachée et du larynx par le fibroscope.

Cette méthode sous contrôle fibroscopique continu est actuellement la méthode de référence utilisée dans le service de réanimation au Centre Hospitalo8Universitaire (CHU) de Dijon pour améliorer la TPC.

Un autre type de ML appelé i8gel® (InterSurgical France) peut être utilisé dans la TPC. Il présente plusieurs caractéristiques intéressantes, dont un coussinet, non pas gonflable comme dans le masque laryngé classique, mais plein, composé d'un matériau à base d'élastomère thermoplastique réalisant un matelas souple périphérique censé épouser les contours du larynx.

Il est décrit dans la littérature [**23_28**] comme étant aussi intéressant que le ML classique lorsqu'il y a une indication de ventiler un patient en anesthésie. Son indication comprend les interventions de courte durée (< 2 heures) sans modification de la position

opératoire et autorisant un accès immédiat à la tête afin de réaliser une intubation classique si le besoin s'en faisait sentir. Le patient doit être à jeun et ne présenter aucun risque d'inhalation.

Si les caractéristiques de l'i8gel semblent intéressantes dans la TPC, son utilisation n'a été évaluée à notre connaissance que dans une seule étude (Corso et al.) **[29]**, sur seulement 8 patients. Un seul patient a nécessité une ré8intubation. Seule la pression artérielle moyenne, la ventilation minute, la pression de crête et le rapport PaO2/FiO2 ont été mesurées. Ces données ont été analysées avant, en fin de procédure et 5 minutes après le geste. La mise en place de l'i8gel® n'a pas été décrite. La mise en place du fibroscope et les difficultés rencontrées n'ont pas été décrites. Certaines variables potentiellement importantes, concernant les caractéristiques des patients (tour de cou, distances thyro8 mentonnière et thyro8sternale, critères d'intubation difficile...) ou de la procédure (durée d'intubation, fuite laryngée, œdème laryngé…) n'ont pas été prises en compte.

Il n'existe actuellement pas de recommandations sur l'utilisation de l'i8gel® dans la TPC. Toutefois, il s'agit d'un dispositif supra glottique identique au MLc. Ce dernier étant approuvé dans la TPC, l'utilisation de l'i8gel® dans la TPC semble justifiée mais reste néanmoins à décrire dans un premier temps, puis à évaluer.

L'objectif de cette étude est de décrire chez les patients admis en réanimation chirurgicale au CHU de Dijon et nécessitant une TPC, la procédure de TPC avec ML i8gel® sous contrôle fibroscopique.

2 RAPPELS

Au cours de ce travail, nous avons évalué la TPC avec retrait de la sonde d'intubation et mise en place d'un masque laryngé. C'est la technique de référence utilisé dans le service de réanimation chirurgical au CHU de Dijon.

La technique de TPC avec sonde d'intubation est rappelée par la figure 2 :

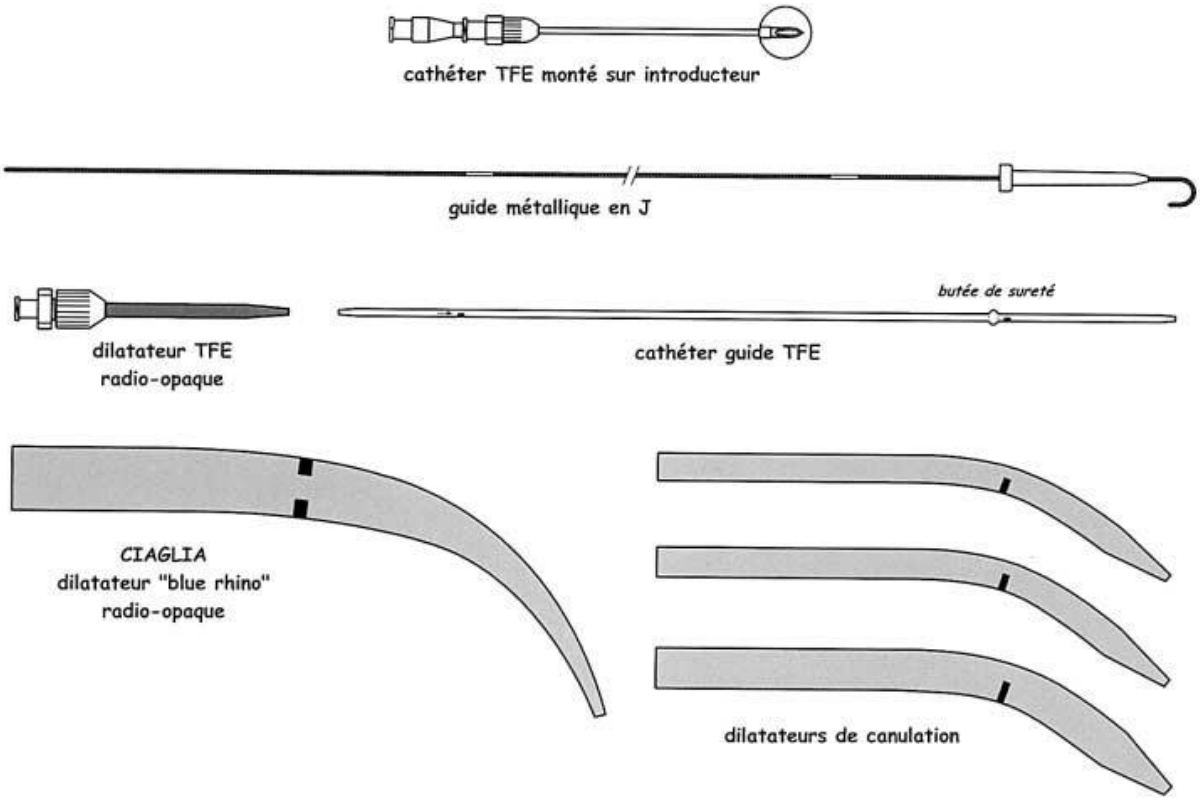
– le point de ponction, habituellement entre le premier et le second anneau trachéal, est repéré par palpation. La sonde d'intubation est retirée, en position sous8glottique, par l'aide sous contrôle de la vue (laryngoscopie directe ou fibroscopie) j

– la trachée est ponctionnée à l'aide du « cathéter TFE » *(**figure 1**)* monté sur une seringue remplie de liquide. L'aspiration d'air dans la seringue signe la bonne position de l'aiguille du cathéter *(**figure 2*A**).* L'aiguille est retirée et le cathéter est alors poussé en position intra trachéale *(**figure 2*B**)* j

– le guide métallique en J type Seldinger *(**figures 1** et **2*C**)* est introduit par le cathéter qui est alors retiré. Après courte incision cutanée (1cm) de part et d'autre du point de ponction, l'ensemble de dilatation est introduit *(**figures 1** et **2*D**).* Le dilatateur est alors retiré, laissant le guide J et le cathéter guide en place j

– la canule est montée sur le dilatateur de canulation approprié *(**figures 1** et **2*E**).* L'ensemble est introduit en position intra trachéale via le cathéter guide *(**figure 2*F**).* Guide J, cathéter guide et dilatateur sont retirés. Le ballonnet de la canule est gonflé, la canule est connectée au ventilateur puis soigneusement fixée. La sonde d'intubation est alors retirée par l'aide.

Figure 1. Kit de trachéotomie percutanée à dilatateur unique, dérivé du kit Ciaglia



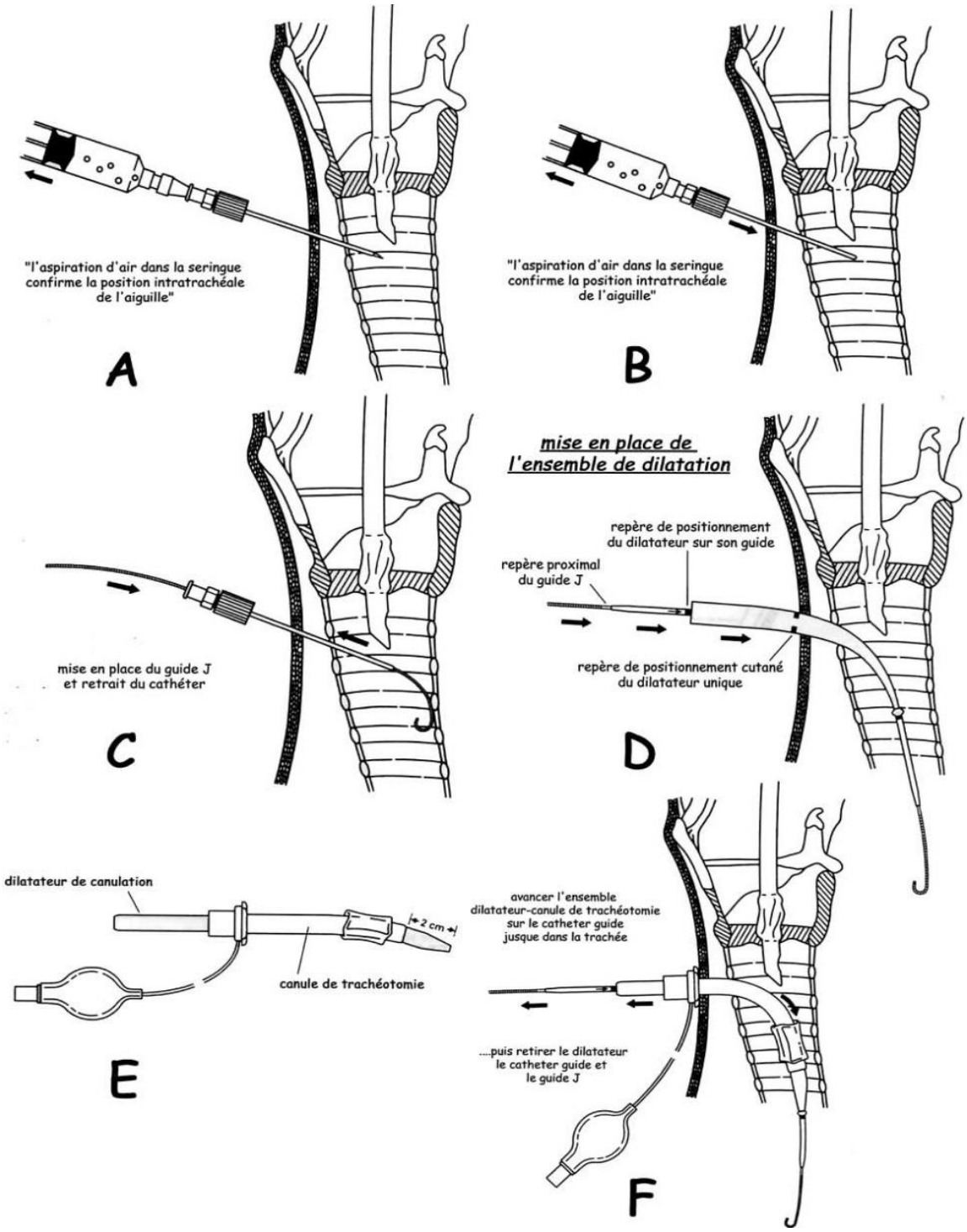


Figure 2. Trachéotomie percutanée selon Ciaglia (laboratoire Cook™).

A : ponction trachéale f

B : mise en place du cathéter TFE f

C : mise en place du guide J f

D : mise en place du cathéter guide f

E : dilatation f

F : mise en place de la canule f

3 MATERIELS ET METHODES

3.1 TYPE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude prospective, monocentrique, observationnelle, et descriptive.

3.2 OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude était de décrire chez les patients admis en réanimation chirurgicale au CHU de Dijon et nécessitant une TPC, la procédure de TPC avec ML i8gel® sous contrôle fibroscopique.

3.3 POPULATION DE L'ETUDE

a) Durée de l'étude

La période d'inclusion s'est déroulée du 1er janvier 2015 au 31 janvier 2016 pour une durée totale de 13 mois.

b) Sélection des sujets

La pré8inclusion des patients éligibles a été effectuée, de manière prospective, par un médecin Anesthésiste8Réanimateur exerçant dans le service de Réanimation Traumatologique et Neurochirurgicale du CHU de Dijon. Elle a eu lieu au moment de l'indication de TPC.

S'agissant d'une pratique de soins courants, une information simple a été donnée au patient, ou sa personne de confiance, sur les risques inhérents à la procédure.

c) Critères d'inclusion

1. Patient âgé de plus de 18 ans.
2. Patient, ou sa personne de confiance, ayant donné son accord pour la réalisation de la TPC.
3. Patient affilié à un régime de sécurité sociale.
4. Patient nécessitant une TPC lorsque la durée prévisible de ventilation mécanique ou d'incompétence laryngée est supérieure à 21 jours [**7**].
5. Nécessité d'une ventilation mécanique prolongée chez un patient souffrant :
   - c D'une insuffisance respiratoire aiguë ou chronique décompensée
   - c D'un trouble de la conscience
   - c De l'existence d'un trouble neurologique ou neuromusculaire.

d) Critères d'exclusion

Contre indications à la TPC selon les critères de la SFAR [**7**], [**22**] :

1. Facteurs démographiques
   - Âge < 18 ans
   - Non8consentement de la personne ou, en cas d'inaptitude, de ses proches
2. Facteurs anatomiques
   - Infection du site
   - Présence d'une masse ou d'un goitre
   - Présence (palpation ou visualisation à l'écho doppler) d'un vaisseau sanguin
   - Antécédents de trachéotomie
   - Rachis cervical instable ou figé

- Impossibilité de palper les repères anatomiques
- Cou court
- Obésité morbide

3. Facteurs médicaux

- Ventilation minute supérieure à 15L/min
- PEP supérieure à 10 cmH2O*
- FiO2 > 70%*
- Patient non intubé*
- Situations d'urgence*
- Numération plaquettaire < 75 000 /mm^3
- Troubles de la coagulation clinique ou biologique

* toutes situations pour lesquelles l'arrêt de la ventilation (nécessaire à la mise en place de la sonde de trachéotomie) ne pourra être toléré.

Contre indications à la mise en place du ML :

- Estomac plein
- Obésité morbide
- Reflux gastro œsophagien sévère
- Allergie à l'un des constituants
- Absence accès voies aériennes

3.4 DONNEES DE L'ETUDE

a) Prérequis

Afin de réaliser la TPC dans les meilleures conditions de sécurité, les points suivants ont été respectés [**7**] :

- La présence de deux médecins est nécessaire j le premier réalise le geste à proprement dit, le second réalise la fibroscopie trachéale, contrôle de manière visuel le bon déroulement de la TPC et adapte la ventilation mécanique.
- Le patient est maintenu sous anesthésie générale, curarisé, avec un monitorage continu. La FiO2 est réglée à 100% afin d'assurer une pré8 oxygénation maximale avant la phase de mise en place de la canule de trachéotomie.
- Ce geste s'effectue en réanimation, mais la proximité d'un bloc opératoire avec une équipe chirurgicale capable de prendre en charge une complication hémorragique sont deux éléments clés de la sécurisation de la procédure.

b) Inclusion des patients

18 Vérification des critères d'inclusion et d'exclusion.

28 Information de la personne participant à l'étude et/ou de la personne de confiance selon le niveau de conscience du patient.

38 Choix de la taille du ML selon les recommandations du fabricant en fonction du poids du patient (annexe 1).

48 Recueil des données anthropométriques : poids initial et poids le jour de la TPC, taille, indice de masse corporelle, distance thyro8mentonnière et thyro8sternale, tour de cou.

58 Réalisation d'une échographie cervicale pour éliminer une contre indication.

68 Mise à disposition d'un chronomètre au début de la procédure.

78 Réalisation d'une anesthésie générale utilisant un hypnotique, un morphinique, et un curare (en l'absence de contre8indication), avec une FiO2 à 100% avant le début de la procédure.

88 Extubation et mise en place du ML. On note la taille et le nombre de ML utilisés par procédure, et le niveau de fuite.

98 Réalisation de la trachéotomie percutanée avec recueil toutes les minutes de la pression artérielle systolique, diastolique et moyenne, du pouls, de la SpO2, de l'EtCO2, des pressions de crêtes et des pressions de plateau du respirateur. Recueil du niveau de fuite lors de l'introduction du fibroscope à travers le ML. Recueil des évènements indésirables et des complications.

108 Fin de l'observation après la mise en place de la canule de trachéotomie.

c) Variables recueillies

Un cahier d'observation a été utilisé afin de recueillir les différentes variables d'intérêt (annexe 2). Il a été rempli avant et après la procédure par l'équipe médicale. Ont été recueillies :

8 Les caractéristiques de chaque patient, à savoir âge, taille, poids le jour de l'entrée en réanimation et le jour de la TPC, IMC calculé à partir du poids le jour de la TPC, le tour de cou, les distances thyro8mentonnière et thyro8sternale, l'ouverture de bouche, la durée d'intubation, le nombre de tentative d'extubation avant la TPC, et l'existence d'une corticothérapie concomitante.

8 L'antécédent d'intubation difficile, une distance thyro8mentonnière < 6 cm et une ouverture de bouche < 35 mm sont des facteurs prédictifs d'une intubation difficile [**30**]. Certaines situations cliniques augmentent le risque d'intubation

difficile : un IMC > 35 kg/m², un syndrome d'apnée du sommeil (SAOS) avec tour de cou > 45,6 cm, une pathologie cervico8faciale [**30**]).

8 Les paramètres ventilatoires du patient avant la procédure, après mise en place du masque laryngé, et à l'introduction du fibroscope : mode ventilatoire, FiO2, volume courant délivré, fréquence respiratoire, pression expiratoire positive, aide inspiratoire

8 Les constantes per procédure toutes les minutes jusqu'à la mise en place de la canule de trachéotomie : pression artérielle systolique, diastolique et moyenne, la fréquence cardiaque, la saturation en oxygène et le CO2 de fin d'expiration (EtCO2). Les patients étaient considérés hypoxiques pour une SpO2 < 90% pendant 5 minutes consécutives **[31]**. L'EtCO2, analysé en fin d'expiration, est la mesure du CO2 dans les gaz respiratoires. Cette concentration de CO2 est le reflet du métabolisme, de la circulation, et de la ventilation. Sa valeur normale est comprise entre 35 et 40 mmHg **[32]**.

8 La mise en place de l'i8gel® en recueillant les variables suivantes : nombre de masques utilisés, nombre de tentatives, et niveau de fuites laryngées avant et après introduction du fibroscope. La réalisation d'un test de fuite avant la procédure a été également recueillie.

8 Les complications durant toute la procédure.

3.5 ANALYSE STATISTIQUE

Les variables quantitatives ont été décrites en utilisant les moyennes avec leurs écarts types, ou leur médiane accompagnée des interquartiles 25% et 75%. Les variables qualitatives ont été décrites avec les effectifs correspondants (n), et en pourcentage. Les comparaisons entre les groupes ont été réalisées à l'aide de tests du Chi² de Pearson pour les variables qualitatives ou du test de Fischer le cas échéant. Les variables quantitatives ont été comparées en utilisant un test de Student ou un test non paramétrique de Mann Whitney après vérification de leur distribution par un test de Shapiro8Wilk. Une différence était considérée comme significative pour une valeur obtenue $p<0.05$. Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel STATA® 14.

4 RESULTATS

4.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION

Durant les 13 mois de la période d'inclusion, 22 patients ont présenté une indication de trachéotomie percutanée. Vingt patients ont été inclus dans l'étude et deux ont été exclus devant la présence d'une contre8indication (morphologie du cou trop court, et infection du site opératoire).

Il y a eu un échec de mise en place du ML pour cause de fuite trop importante, entrainant la ré8intubation du patient et la poursuite de la procédure dans ces conditions jusqu'à son terme sans conséquences. Ce patient a été exclu secondairement.

Les caractéristiques cliniques et démographiques des patients inclus sont présentées dans le Tableau 1. L'accident vasculaire cérébral (AVC) et le traumatisme crânien grave (TCG) constituaient la majorité des motifs d'hospitalisation en réanimation, représentant chacun 35% (n=7) des inclusions. Les autres motifs d'hospitalisation étaient une prise en charge post opératoire de chirurgie cardiaque (20%, n=4), et un traumatisme du rachis cervical (TRC) (10%, n=2).

La moyenne d'âge était de 50,8 ans (± 4.6), majoritairement des hommes (80%, n=16). Le poids moyen à l'admission était de 75,2 kg ± 3 versus 72,9 kg ± 2.7 le jour de la TPC, soit un BMI moyen le jour de la TPC à 24,5 kg/m^2 ± 0.9.

Quatre8vingt8dix pour cent (n=18) des patients avaient une ouverture de bouche ≥ 35 mm, et aucun patient ne présentait d'antécédent d'intubation difficile. Les données morphologiques retrouvaient : un tour de cou moyen observé (TC) de 41,3 cm ± 0.9, une distance thyro8sternale moyenne (DTM) de 8,1 cm ± 0.5 et une distance thyro8mentonnière (DTM) de 7,6 cm ± 0.3.

La durée moyenne d'intubation avant la TPC était de 19 jours.

Tableau 1 : Caractéristiques des patients	n=20
Motif d'hospitalisation (n, %) :	
8Accident Vasculaire Cérébral	7 (35)
8Traumatisme Crânien Grave	7 (35)
8Post opératoire chirurgie cardiaque	4 (20)
8Traumatisme du rachis cervical	2 (10)
Données démographiques :	
8Age (années), Moy ± ET	50,8 ± 4.6
8Sexe masculin (n, %)	16 (80)
Données morphologiques :	
8Poids entrée réa (kg), Moy ± ET	75,2 ± 3
8Poids jour TPC (kg), Moy ± ET	72,9 ± 2.7
8Taille (cm), Moy ± ET	172,1 ± 1.9
8IMC jour TPC (kg/m²), Moy ± ET	24,5 ± 0.9
8DTM (cm), Moy ± ET	7,6 ± 0.3
8DTS (cm), Moy ± ET	8,1 ± 0.5
8TC (cm), Moy ± ET	41,3 ± 0.9
8Ouverture bouche ≥ 35 mm (n, %)	18 (90)
8Ouverture bouche < 35 mm (n, %)	2 (10)
Durée intubation (jours), Moy ± ET	19 ± 2

M (moyenne), ET (écart type), n (nombre de patients), IMC (indice de masse corporelle), DTM (distance thyro8 mentonnière), DTS (distance thyro8sternale), TC (tour de cou)

4.2 PARAMETRES DE SURVEILLANCE PER PROCEDURE

a) Paramètres de surveillance clinique

Les patients de réanimation avaient en moyenne une PAM à 84 mmHg ± 4, une FC à 90 bpm ± 4, une SpO2 à 99% et une EtCO2 à 34 mmHg ± 2 avant la procédure de TPC (Tableau 2).

Après mise en place du ML, il n'y a pas eu d'observation d'hypotension, de troubles du rythme cardiaque, de désaturation ou d'anomalies de l'EtCO2 (Tableau 2).

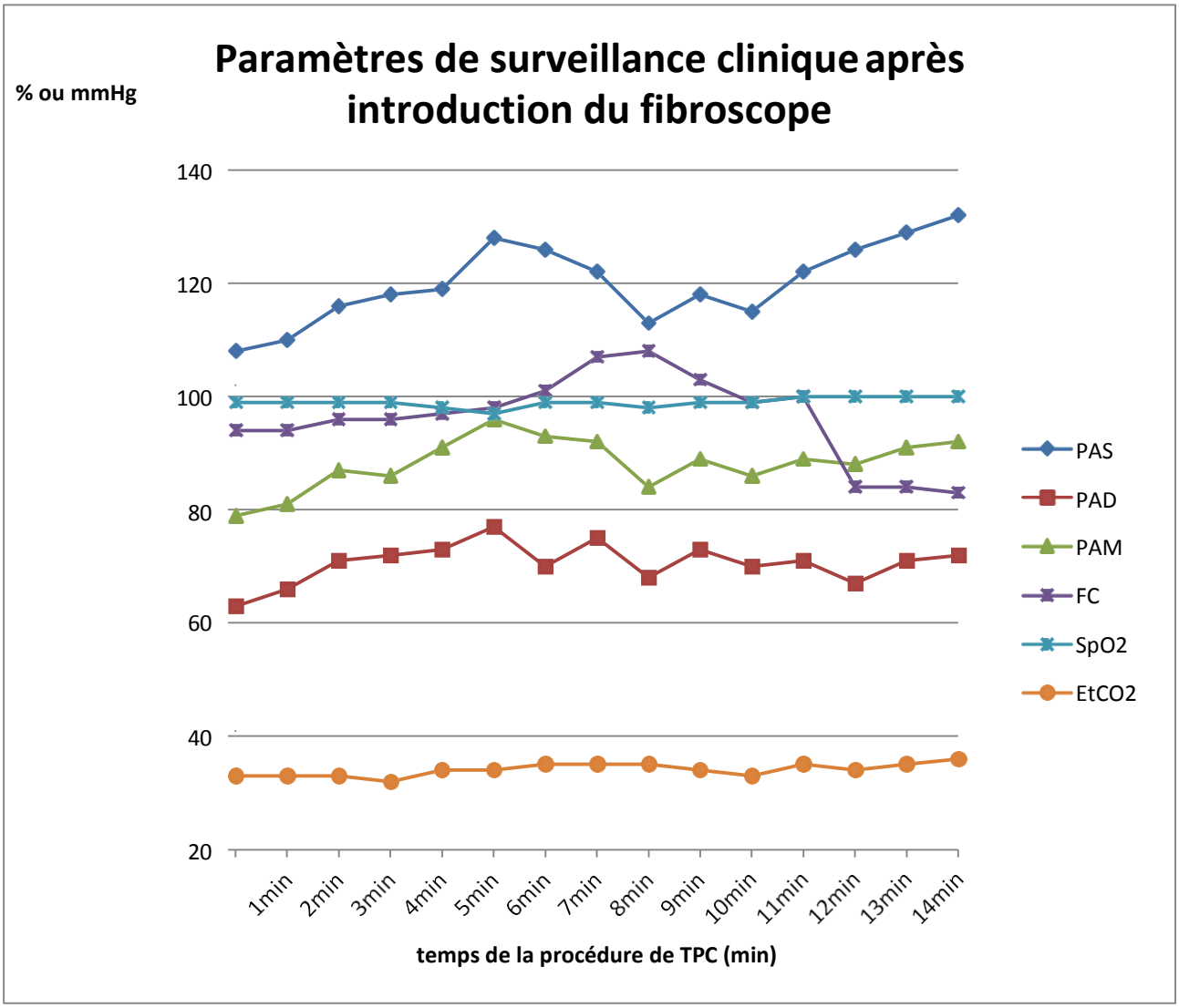
Tableau 2 : Paramètres de surveillance clinique jusqu'à mise en place du ML (n=20)

Constantes (Moy ± ET)	PAS	PAD	PAM	FC	SpO2	EtCO2
Préopératoire n=20	129 ± 5	71 ± 3	84 ± 4	90 ± 4	99	34 ± 2
Après mise en place du ML n=20	117 ± 5	67 ± 4	83 ± 4	91 ± 4	99	32 ± 3

Moy (moyenne), ET (écart type), n (nombre de patients), PAS (pression artérielle systolique en mmHg), PAD (pression artérielle diastolique en mmHg) PAM (pression artérielle moyenne en mmHg),), FC (fréquence cardiaque en battements par minute), SpO2 (saturation pulsé en oxygène en %), EtCO2 (CO2 de fin d'expiration en mmHg)

Après mise en place du fibroscope et jusqu'à la fin de la procédure, les paramètres de surveillance cliniques sont restés stables (Figure 3 / Tableau 3).

Figure 3



PAS (pression artérielle systolique en mmHg), PAD (pression artérielle diastolique en mmHg) PAM (pression artérielle moyenne en mmHg),), FC (fréquence cardiaque en battements par minute), SpO2 (saturation pulsé en oxygène en %), EtCO2 (CO2 de fin d'expiration en mmHg)

Tableau 3 : Paramètres de surveillance clinique après introduction du fibroscope

Constantes (Moy ± ET)	PAS	PAD	PAM	FC	SpO2	EtCO2
Avec Fibroscopie n=19	108 ± 6	63 ± 3	79 ± 4	94 ± 5	99	33 ± 8
1min n=19	110 ± 6	66 ± 4	81 ± 4	94 ± 5	99	33 ± 9
2min n=19	116 ± 7	71 ± 5	87 ± 6	96 ± 4	99	33 ± 8
3min n=19	118 ± 7	72 ± 5	86 ± 7	96 ± 4	99 ± 1	32 ± 9
4min n=19	119 ± 7	73 ± 4	91 ± 5	97 ± 4	98 ± 1	34 ± 9
5min n=18	128 ± 7	77 ± 5	96 ± 6	98 ± 5	97 ± 2	34 ± 10
6min n=13	126 ± 8	70 ± 6	93 ± 6	101 ± 6	99	35 ± 9
7min n=8	122 ± 11	75 ±	92 ± 8	107 ± 7	99	35 ± 11
8min n=7	113 ± 9	68 ± 5	84 ± 6	108 ± 8	98 ± 1	35 ± 9
9min n=4	118 ± 15	73 ± 8	89 ± 10	103 ± 10	99	34 ± 2
10min n=4	115 ± 13	70 ± 7	86 ± 8	99 ± 11	99	33 ± 2
11min n=3	122 ± 13	71 ± 6	89 ± 8	100 ± 14	100	35 ± 1
12min n=2	126 ± 26	67 ± 8	88 ± 13	84 ± 5	100	34 ± 1
13min n=2	129 ± 26	71 ± 10	91 ± 14	84 ± 3	100	35 ± 1
14min n=2	132 ± 22	72 ± 9	92 ± 11	83 ± 4	100	36 ± 1

Moy (moyenne), ET (écart type), n (nombre de patients), PAS (pression artérielle systolique en mmHg), PAD (pression artérielle diastolique en mmHg) PAM (pression artérielle moyenne en mmHg),), FC (fréquence cardiaque en battements par minute), SpO2 (saturation pulsé en oxygène en %), EtCO2 (CO2 de fin d'expiration en mmHg)

b) Paramètres de surveillance ventilatoires

Les différents paramètres ventilatoires recueillis sont regroupés dans le tableau 4.

Les patients de réanimation avaient en moyenne une FiO2 à 45% ± 2, un volume courant à 490 ml ± 14, une fréquence respiratoire à 18 cycles/min ± 1, une aide inspiratoire à 11 cm d'H2O ± 1 et une pression expiratoire positive à 3,6 cm d'H2O ± 0,5. Quatre8vingt8cinq pour cent des patients étaient en ventilation spontanée avant la procédure (n=18).

Avant la TPC, la FiO2 a été montée à 100% chez tous les patients. Les pressions de plateau mesurées avant la procédure ont été mesurées en moyenne à 14 cm d'H2O ± 1.

Lors de la mise en place du ML, les pressions de plateau moyennes sont restées basses à 13 cm d'H2O ± 1.

Les fuites laryngées, mesurées par la différence entre volumes courants insufflé et expiré, après mise en place du ML, ont été estimées en moyennes à 140ml (minimum 0 ml, maximum 500 ml).

Après mise en place du fibroscope, une légère augmentation non significative des pressions de crêtes moyennes à 17 cm d'H2O a été observée. Les fuites laryngées ont été estimées en moyenne à 210 ml (minimum 0 ml, maximum 500 ml).

Tableau 4 : Paramètres de surveillance ventilatoire

	Initiales	Apres AG	1min après ML	1min après fibroscope
N	20	20	20	19
FiO2, Moy ± ET	45 ± 2	100	100	100
Vt, Moy ± ET	490 ± 14	500 ± 3	490 ± 19	500 ± 50
FR, Moy ± ET	18 ± 1	16 ± 1	16 ± 1	16 ± 3
AI, Moy ± ET	11 ± 1	0	0	0
PEP, Moy ± ET	3,6 ± 0.5	3,3 ± 0,5	3,2 ± 0,5	3,2 ± 1.9
P.c, Moy ± ET	22 ± 2	23 ± 2	21 ± 1	31 ± 11
P.p, Moy ± ET	18 ± 3	14 ± 1	13 ± 1	17 ± 5
F.L, Moy ± ET			140 ± 40	210 ± 40

Moy (moyenne), ET (écart type), n (nombre de patients), AG (anesthésie général), Vt (volume courant en ml), FiO2 (fraction inspirée en oxygène en %), FR (fréquence respiratoire en cycles par minute), AI (aide inspiratoire en cm d'H2O), PEP (pression expiratoire positive en cm d'H2O), P.c (pression de crêtes en mm Hg), P.p (pression de plateau en mm Hg), FL (fuites laryngées en ml)

4.3 DESCRIPTION DE LA PROCEDURE

a) Données générales

Aucun des patients éligibles à la réalisation d'une TPC ne présentait de contre8 indication à la mise en place d'un masque laryngé.

Le repérage échographique a été réalisé chez tous les patients et aucune contre8 indication n'a été observée.

Un seul patient a eu un test de fuite, après dégonflage du ballonnet de la sonde d'intubation.

Avant réalisation de la TPC, une tentative d'extubation a été réalisée chez 4 patients, dont un patient a bénéficié de 2 tentatives. La totalité des échecs d'extubation était due à une détresse respiratoire post extubation et ont nécessité une nouvelle intubation orotrachéale.

Tous les patients ont été sédatés par propofol et alfentanil, permettant ainsi un passage en ventilation contrôlée sur le respirateur. Ils ont tous été curarisés par du cisatracurium, sauf un qui présentait un antécédent d'allergie. Ce dernier est resté en ventilation spontanée avec aide inspiratoire durant toute la procédure.

b) Mise en place du masque laryngé

La mise en place du ML a été difficile chez 6 patients, parmi lesquels quatre patients ont nécessité un changement de taille du ML devant l'existence de fuites importantes (≥ 300 ml).

Parmi ces quatre patients, un seul a présenté une persistance des fuites importantes (500 ml) malgré l'adaptation de la taille du ML entrainant une ré8intubation. La procédure a néanmoins pu être réalisée dans sa totalité. Ce patient à donc été exclue pour la suite des analyses.

Chez les deux autres patients, la simple mobilisation et la réintroduction du ML, a permis de corriger les fuites et de poursuivre la procédure dans sa totalité.

Une comparaison en fonction de la difficulté de mise en place du masque laryngé (difficulté versus absence de difficulté de mise en place) a été secondairement réalisée (tableau 5).

Les patients ayant présenté des difficultés à la mise en place du ML (n=6) avaient un poids et un IMC significativement plus élevés le jour de la procédure (respectivement 81.0 ± 11.4 vs 69.4 ± 10.9, p=0.048 j et 27.4 ± 3.1 vs 23.3 ± 3.7, p=0.034).

Tableau 5 : Analyse en sous_groupe comparant la mise en place du ML facile versus difficile

	n=14	n=6	*p&value*
Motif d'hospitalisation :			0.566
Données démographiques :			
8Age (années), Moy ± ET	48.3 ± 21.1	56.5 ± 20.0	0.432
8Sexe masculin (n, %)	12 (85)	4 (66)	0.549
Données morphologiques :			
8Poids entrée réa (kg), Moy ± ET	73.1 ± 14.7	80.1 ± 6.8	0.138
8Poids jour TPC (kg), Moy ± ET	69.4 ± 10.9	81.0 ± 11.4	0.048
8Taille (cm), Moy ± ET	172 ± 8	171 ± 11	0.535
8IMC jour TPC (kg/m²), Moy ± ET	23.3 ± 3.7	27.4, ± 3.1	0.034
8DTM (cm), Moy ± ET	7.5 ± 1.4	7.7 ± 1.7	0.833
8DTS (cm), Moy ± ET	8.1 ± 2.0	8.2 ± 3.4	1
8TC (cm), Moy ± ET	40.4 ± 4.2	43.4 ± 2.5	0.062
8Ouverture bouche ≥ 35mm (n, %)	13 (93)	5 (83)	0.521
Durée intubation (jours), Moy ± ET	20 ± 11	17 ± 7	0.562
Mise en place du ML (n, %)			
8Taille prévue			1
3	1 (7)	0	
4	12 (86)	5 (83)	
5	1 (7)	1 (17)	
8Taille mise			0.002
3	1 (7)	0	
4	12 (86)	1 (17)	
5	1 (7)	5 (83)	
Introduction du fibroscope (n, %)			
8Difficultés passages CV	5 (36)	4 (67)	0.336
Durée (moyenne ± ET) min	6.9 -± 2.8	8.7 ± 2.5	0.102

M (moyenne), ET (écart type), n (nombre de patients), IMC (indice de masse corporelle), DTM (distance thyro8mentonnière), DTS (distance thyro8sternale), TC (tour de cou), mn (minutes), CV (cordes vocales)

c) Mise en place du fibroscope

Une fois le masque laryngé installé, la mise en place du fibroscope a été difficile chez 8 patients, exclusivement du fait de l'œdème laryngé qui a rendu difficile le passage des cordes vocales.

Une deuxième analyse en sous8groupe a été faite comparant la mise en place du fibroscope facile (n=11) versus difficile (n=8).

L'analyse ne retrouvait pas de différence statistiquement significative entre les groupes, que ce soit sur le motif d'hospitalisation, les données démographiques, morphologiques ou sur les données per8procédure (tableau 6).

A noter que trois patients dans le groupe mise en place du fibroscope facile (n=11) ont préalablement reçu des corticoïdes au moins 24 heures avant la procédure, pour des motifs autres que respiratoires, et aucun dans le groupe difficile.

Tableau 6: Analyse en sous_groupe comparant la mise en place du fibroscope facile versus difficile

	n=11	n=8	*p&value*
Motif d'hospitalisation			0.216
Données démographiques :			
8Age (années), Moy ± ET	53.8 ± 24.6	43.9 ± 12.5	0.231
8Sexe masculin (n, %)	8 (72.7)	7 (87.5)	0.603
Données morphologiques :			
8Poids entrée réa (kg), Moy ± ET	73.3 ± 15.5	77.2 ± 10.4	0.509
8Poids jour TPC (kg), Moy ± ET	72.1 ± 13.0	72.2 ± 11.0	0.620
8Taille (cm), Moy ± ET	170.1 ± 7.4	173.6 ± 10.4	0.432
8IMC jour TPC (kg/m²), Moy ± ET	24.9 ± 4.7	23.8 ± 3.3	0.535
8DTM (cm), Moy ± ET	7.8 ± 1.2	7.2 ± 1.8	0.529
8DTS (cm), Moy ± ET	8.3 ± 2.3	7.7 ± 2.7	0.547
8TC (cm), Moy ± ET	41.0 ± 3.4	40.9 ± 4.4	0.678
8Ouverture bouche ≥ 35mm (n, %)	9 (82)	8 (100)	0.485
Durée intubation (jours), Moy ± ET	17 ± 10	22 ± 9	0.246
Traitement préalable par CTC (n, %)	3 (28)	0	0.228
Réalisation du test de fuite (n, %)	1(5)	0	1
Mise en place du ML (n, %)			
8Taille prévue			1
3	1 (9)	0	
4	9 (82)	7 (88)	
5	1 (9)	1 (12)	
8Taille mise			1
3	1 (9)	0	
4	7 (64)	6 (75)	
5	3 (27)	2 (25)	
8Changement taille	2 (18)	1 (12)	1
8Nombres de tentatives			0.603
1	9 (81.8)	5 (62.5)	
2	2 (18.2)	3 (37.5)	
Durée (moyenne ± ET) min	6.8 ± 3.1	7.7 ± 2.3	0.178

M (moyenne), ET (écart type), n (nombre de patients), IMC (indice de masse corporelle), DTM (distance thyro8mentonnière), DTS (distance thyro8sternale), TC (tour de cou), CTC (corticoïdes), mn (minutes), CV (cordes vocales)

d) Fin de procédure

La durée moyenne de procédure entre la mise en place du ML et la canule de trachéotomie était de 7,4 ± 0,6 minutes.

Une complication (trajet aberrant sous muqueux) a été observée en fin de procédure lors de la mise en place de la canule. Après nouveau cathétérisme de la trachée, la canule a été correctement introduite.

5 DISCUSSION

5. 1 Limites de l'étude

Notre étude observationnelle a porté sur un nombre limité de patients (n=20), ce qui a probablement entrainé un manque de puissance dans les comparaisons statistiques entre les groupes. L'objectif principal de cette étude pilote était cependant de décrire la procédure de TPC avec le masque i8gel, et ce nombre d'inclusions reste supérieur au nombre de patients inclus (n=8) dans l'étude de Corso et al. **[29]**, la seule étude retrouvée dans la littérature sur le même sujet. De plus, toujours par rapport à cette même étude, notre travail apporte de façon exhaustive des informations sur les caractéristiques anthropométriques, les données de mise en place du ML et du fibroscope, qui pourront servir pour la réalisation d'autres études prospectives.

5. 2 Caractéristiques des patients

Nous avons relevé 22 indications de trachéotomie durant la période d'inclusion de 13 mois. Parmi eux, deux patients présentaient une contre8indication à la TPC, conformément aux recommandations de la SFAR **[7]**, et ont bénéficié d'une trachéotomie chirurgicale.

Notre étude a donc permis l'observation de la procédure de TPC chez 20 patients.

La majorité des patients inclus étaient des hommes (80%), principalement cérébraux8 lésés (80%), âgés en moyenne de 50.8 ans.

Le poids moyen à l'entrée était de 75,2 kg vs 72,9 kg le jour de la TPC. Cette variation observée s'explique probablement par la dénutrition avec fonte musculaire importante (augmentation des dépenses énergétiques et hyper catabolisme protéique) rencontrée dans les hospitalisations prolongées en réanimation, et pouvant être responsable d'une perte de poids **[33]**.

Trois patients présentaient des facteurs prédictifs d'intubation difficile [30], à savoir un patient avec une distance thyro8mentonnière < 6 cm et deux patients avec une ouverture de bouche < 35 mm. Ces patients n'ont pas présenté de complications durant la procédure de TPC. L'effectif trop faible de patients présentant des facteurs prédictifs d'intubation difficile (n=3) n'a pas permis la réalisation d'une analyse en sous8groupe. Une comparaison entre ces patients et le reste de la population peut s'avérer être intéressante dans une étude conçue pour cet objectif.

Il est classiquement recommandé de réaliser une TPC lorsque la durée prévisible de ventilation est supérieure à 21 jours **[6, 7]**. Dans notre étude, la durée moyenne d'intubation avant la procédure était de 19 ± 2 jours. La TPC a été réalisée à J29 ou plus chez 5 patients, du fait d'une FiO2 > 70% avant cette date, contre indiquant la procédure selon les recommandations de la SFAR **[7]**.

L'échographie cervicale réalisée en systématique n'a pas retrouvé de contre8indication vasculaire. Son utilité a déjà été démontrée dans l'amélioration de la sécurité de la procédure **[17, 18]**.

5 3 Test de fuite

L'identification du risque d'obstruction des voies aériennes supérieures (VAS) est effectuée après extubation et mise en place du ML. Cependant, la sonde d'intubation habituellement utilisée ne permet pas l'évaluation directe de la perméabilité des VAS. Miller et Cole **[34],** dans une étude incluant 100 intubations prolongées consécutives, ont préconisé la réalisation d'un « test de fuite » pour essayer de dépister les patients à risque de développer une obstruction des VAS après extubation. Ce test consiste à dégonfler le ballonnet de la sonde d'intubation afin d'apprécier la fuite d'air expiré autour de la sonde. Une absence totale ou minime (< 110 ml) de fuite était prédictive de la survenue d'une obstruction des VAS (Valeur prédictive positive = 0.8).

L’obstruction des VAS est une conséquence de l’œdème laryngé. Elle est liée à une réduction du calibre de la filière laryngée. L'utilisation préventive des corticoïdes a été proposée et considérée comme une attitude acceptable afin de prévenir la survenue d’œdème laryngé post8extubation **[35]**.

Cheng et al. **[35]** dans un essai randomisé contrôlé versus placebo incluant 110 patients intubés plus de 24h, ont démontré l’efficacité d’une corticothérapie préventive dans les 24h précédant l’extubation chez des patients ayant un test de fuite positif. Il y avait significativement plus de fuite dans le groupe traité ($p < 0.05$).

Dans notre étude, un seul patient a bénéficié du test de fuite (différence entre le volume courant insufflé et exsufflé), qui était négatif (200ml). Ce patient n’a pas présenté de difficulté à la mise en place du ML ou lors de l’introduction du fibroscope, et il n’existait pas d’œdème laryngé.

A notre connaissance, il n’y a pas de données dans la littérature concernant l’attitude à adopter en présence d’un test de fuite positif avant réalisation d’une TPC à l’aide du ML.

La réalisation d’un test de fuite lors d’une procédure de TPC avec ML devrait être réalisée systématiquement. Un test de fuite postif, probablement dû à un œdème laryngé, pourrait amener à différer la procédure de TPC ou bien discuter l’administration d’un traitement par corticoïdes, au moins 24h avant la TPC.

5. 4 Données cliniques per procédure

Les constantes (PAS, PAD, PAM, FC, SpO2, EtCO2) ont été recueillies durant chaque minute per8procédure chez tous les patients inclus.

Aucune hypotension majeure, instabilité hémodynamique, anomalie du rythme (bradycardie, tachycardie), hypoxie ou anomalie de l’EtCO2 n’a été observée.

Les fuites laryngées observées ont toutes été bien tolérées, probablement du fait de la pré oxygénation systématique à 100% de FiO2 en préopératoire **[7]**.

5. 5 Mise en place du masque laryngé

Lorsqu'une pression positive est exercée dans le ML, le gaz se dirige vers la zone de moindre résistance. Si les cordes vocales sont ouvertes et le ML correctement placé, le gaz insufflé passe dans la trachée. Dans certaines circonstances, il y a gêne à l'écoulement gazeux vers la trachée et le gaz s'échappe soit par la bouche, et la fuite est audible, soit dans l'œsophage, et il y a risque d'insufflation gastrique. Ces deux phénomènes peuvent conduire à une hypoventilation et/ou une dilatation gastrique avec risque d'inhalation. C'est la raison pour laquelle nous avons anticipé ces problèmes dès le début de l'anesthésie par un contrôle rigoureux du ML et de la ventilation et par le monitorage respiratoire. Weber et al, ont montré dans une étude randomisée incluant 50 patients, que le ML pouvait être utilisé dans de bonnes conditions, avec des pressions de fuite élevées pour les dispositifs de nouvelle génération **[36]**.

Dans notre étude, 6 patients ont présenté une difficulté à la mise en place du ML, dont 2 ont nécessité un repositionnement secondaire. Quatre patients ont nécessité un changement de taille du ML, dont un qui a été ré8intubé secondairement pour persistance des fuites (500ml) malgré le changement de ML. Ce dernier patient a donc été exclu secondairement de l'étude pour l'analyse des données.

Cette difficulté de mise en place est retrouvée fréquemment en anesthésie **[37]**, sans pour autant avoir entrainé de conséquences sur les paramètres per8procédure dans notre étude.

Les recommandations du fabricant ont bien été respectées sur la taille du ML à utiliser en fonction du poids du patient. Malgré cette recommandation, la taille du ML a dû être changée chez 4 patients, qui avaient tous un IMC > 23 kg/m². Dans le groupe « absence de difficultés de mise en place du ML », 6 patients avaient un IMC > 23 kg/m². Ce qui supposerait que chez les patients de réanimation, la taille du ML n'est parfois pas adaptée au poids du patient et donc aux recommandations du fabricant.

L'obstruction reflexe des VAS est l'anomalie la plus fréquemment observée lors de la pose d'un ML **[36]**. Elle est le plus souvent liée à l'insuffisance de profondeur d'anesthésie. Le protocole d'anesthésie utilisé dans notre étude (propofol, alfentanil) a permis d'obtenir une sédation suffisante, afin d'éviter la survenue de ces spasmes laryngés. L'utilisation des curares (cisatracurium) a également permis un relâchement complet des muscles pharyngés.

5. 6 Mise en place du fibroscope

Lors de l'introduction du fibroscope à travers le ML, l'analyse a porté sur 19 patients. En effet, le patient ré8intubé a été exclu de l'étude à ce stade de la procédure.

Aucune difficulté n'a été rencontrée lors de l'introduction du fibroscope à travers le ML.

Le passage des cordes vocales a été difficile chez huit patients. Un œdème laryngé était à chaque fois responsable de l'obstruction des VAS (sans retentissement sur les constantes per8procédure). La durée de la procédure a été augmentée, sans pour autant être statistiquement significative (p=0,122), par la présence de cet œdème qui a pu entrainer l'échec de la première tentative d'introduction du fibroscope. De plus, le risque de traumatisme laryngé peut être important au passage des cordes vocales du fait de cet œdème laryngé.

L'analyse en sous8groupes (mise en place du fibroscope facile (n=11) versus difficile (n=8)) ne retrouvait pas de différence significative, probablement par manque de puissance.

Par ailleurs, le passage des cordes vocales a été facile chez les trois patients ayant eu une corticothérapie préalable. Aucun de ces patients n'a bénéficié d'un test de fuite avant la procédure.

Cheng et al. **[33]** ont déjà montré l'intérêt d'une corticothérapie 24h avant l'extubation. Ils suggèrent que seuls les patients à risque peuvent en bénéficier à condition que l'administration des corticoïdes soit faite par voie IV et assez précocement avant l'extubation,

soit au moins 6h, de façon à avoir le maximum de l'effet anti8inflammatoire. Parmi les facteurs de risques, figurent un test de fuite positive (> 110 ml) et une intubation prolongée.

Les corticoïdes, par leur action anti inflammatoire, diminuent la formation d'œdème laryngé. Dans notre étude, les trois patients qui ont bénéficié d'une corticothérapie en intra veineux au moins 6h avant l'extubation n'ont pas présenté d'œdème laryngé, et aucun n'avait eu de test de fuite.

Après mise en place du fibroscope, nous avons observé une légère augmentation des pressions moyennes de plateau à 17 cm d'H2O versus 14 cm d'H2O en pré opératoire. L'introduction du fibroscope à travers le ML n'a pas provoqué de barotraumatisme. L'EtCO2 moyenne, témoin de l'échange alvéolo8capillaire, n'a pas été modifiée durant la procédure. La ventilation a donc été correcte tout au long de la procédure. Cela peut notamment être expliqué par le diamètre du ML qui permet l'administration des gaz par le ventilateur tout en réalisant la fibroscopie bronchique.

Dans notre expérience, durant la TPC à travers la sonde d'intubation, les pressions de plateau étaient bien plus élevées et nous observions chez certains patients des anomalies de l'EtCO2 per procédure. L'introduction du fibroscope à travers la sonde d'intubation était responsable d'un obstacle à l'écoulement des gaz depuis le ventilateur vers l'arbre trachéo8 bronchique. Cette difficulté a été rencontrée dans notre étude chez le patient ayant nécessité une ré8intubation. Au passage du fibroscope, la pression de plateau a atteint 34 cm d'H2O. Le risque de barotraumatisme, au moment où la pression de plateau est supérieure à 30 cm d'H2O **[38]**, a donc été plus important lorsque nous avons réalisé la TPC avec sonde d'intubation.

La différence de diamètre entre la sonde d'intubation et le ML (7,0 à 9 mm pour une sonde d'intubation adulte versus 11,2 mm pour un ML taille 3, 12,3 mm pour un ML taille 4, et 13,2 mm pour un ML taille 5) peut en partie expliquer une meilleure ventilation chez les patients bénéficiant d'une TPC avec ML.

5. 7 Fin de procédure

La durée moyenne de procédure entre la mise en place du ML et l'introduction de la canule de trachéotomie était de 7 minutes et 40 secondes. Notre durée de procédure est relativement courte par rapport aux données de la littérature. Corso et al **[29]** mettent en moyenne trente et une minutes lors de la réalisation d'une TPC avec ML. Cependant, ils n'expliquent pas à quel moment ils déclenchent et arrêtent le chronomètre.

Une complication, à type de trajet aberrant sous muqueux, a été observée lors de la mise en place de la canule de trachéotomie. Cette complication connue est jugée mineure dans la littérature **[39]**.

Dans les 5 jours qui ont suivi la TPC, nous avons recueilli l'apparition des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM) ou l'introduction d'une antibiothérapie. Aucun patient n'a présenté de complications infectieuses respiratoires dans les jours qui ont suivi la TPC et aucune antibiothérapie n'a été introduite.

Dans notre étude la mobilisation de la sonde d'intubation et la mise en place du ML n'a pas entrainée de PAVM.

Nous n'avons relevé aucune ponction du fibroscope au cours de ce travail. Lors de la réalisation d'une TPC au moyen d'un masque laryngé, le simple fait de positionner l'extrémité distale du fibroscope au niveau de l'espace glottique ou sous8glottique offre une vision « panoramique » de la trachée, ce qui empêche toute blessure de la gaine du fibroscope, notamment lors de la ponction.

6 CONCLUSION

La réalisation d'une TPC à l'aide du masque laryngé classique est actuellement recommandée par la SFAR. Parmi les masques laryngés, l'utilisation de l'i8gel est de plus en plus répandue, aussi bien en anesthésie que dans les services de réanimation, mais sans qu'une évaluation n'ait été conduite sur ce dispositif. Nous pensons que la TPC réalisée dans de bonnes conditions, sous contrôle fibroscopique continu à l'aide de l'i8gel est une technique fiable, rapide, et reproductible.

Dans notre étude, nous avons mis en évidence le bon déroulement d'une TPC à l'aide de l'i8gel. Aucune complication respiratoire à type d'hypoxie et d'anomalies de l'EtCO2, ou complications hémodynamiques à type d'hypotension ou d'anomalies du rythme n'a été observée. Nous avons décrit les données anthropométriques du patient. Nous avons montré que les difficultés rencontrées lors de la procédure de TPC avec mise en place du ML sous contrôle fibroscopique surviennent principalement lors de la mise en place du ML, et au moment de l'introduction du fibroscope.

Le changement de taille de ML a été effectué chez 20% des patients alors que les recommandations du fabricant avaient été respectées. Ils avaient un IMC > 23 kg/m². Il serait intéressant d'évaluer la taille du ML en fonction des recommandations chez les patients de réanimation en surcharge pondérale nécessitant une TPC.

L'œdème laryngé était responsable, dans 100% des cas, des difficultés de passage du fibroscope à travers les cordes vocales. Nous avons observé l'absence d'œdème laryngé chez les patients traités préalablement par corticoïdes, probablement par leur mécanisme d'action anti inflammatoire et anti œdémateux bien connu. Par ailleurs, un seul patient dans notre étude a eu un test de fuite, qui s'est avéré négatif. Il serait intéressant d'étudier la relation entre un test de fuite positif et l'existence d'œdème laryngé chez les patients intubés nécessitant une TPC, et de mesurer l'impact d'une corticothérapie préalable.

UFR SCIENCES DE SANTÉ DIJON

Université de Bourgogne

UFR des Sciences de Santé

Circonscription Médecine

UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE

UNIVERSITE DE BOURGOGNE

THESE SOUTENUE PAR Mr TOUIL MOURAD

CONCLUSIONS

La réalisation d'une TPC à l'aide du masque laryngé classique est actuellement recommandée par la SFAR. Parmi les masques laryngés, l'utilisation de l'i-gel est de plus en plus répandue, aussi bien en anesthésie que dans les services de réanimation, mais sans qu'une évaluation n'ait été conduite sur ce dispositif. Nous pensons que la TPC réalisée dans de bonnes conditions, sous contrôle fibroscopique continu à l'aide de l'i-gel est une technique fiable, rapide, et reproductible.

Dans notre étude, nous avons mis en évidence le bon déroulement d'une TPC à l'aide de l'i-gel. Aucune complication respiratoire à type d'hypoxie et d'anomalies de l'EtCO2, ou complications hémodynamiques à type d'hypotension ou d'anomalies du rythme n'a été observée. Nous avons décrit les données anthropométriques du patient. Nous avons montré que les difficultés rencontrées lors de la procédure de TPC avec mise en place du ML sous contrôle fibroscopique surviennent principalement lors de la mise en place du ML, et au moment de l'introduction du fibroscope.

Le changement de taille de ML a été effectué chez 20% des patients alors que les recommandations du fabricant avaient été respectées. Ils avaient un IMC > 23 kg/m². Il serait intéressant d'évaluer la taille du ML en fonction des recommandations chez les patients de réanimation en surcharge pondérale nécessitant une TPC.

L'œdème laryngé était responsable, dans 100% des cas, des difficultés de passage du fibroscope à travers les cordes vocales. Nous avons observé l'absence d'œdème laryngé chez les patients traités préalablement par corticoïdes, probablement par leur mécanisme d'action anti inflammatoire et anti œdémateux bien connu. Par ailleurs, un seul patient dans notre étude a eu un test de fuite, qui s'est avéré négatif. Il serait intéressant d'étudier la relation entre un test de fuite positif et l'existence d'œdème laryngé chez les patients intubés nécessitant une TPC, et de mesurer l'impact d'une corticothérapie préalable.

Le Président du jury,

Pr. C. GIRARD

Vu et permis d'imprimer

Dijon, le 21 Avril 2016

Le Doyen

Pr. F. HUET

7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 Marelli D, Paul A, Manolidis S, Walsh G, Odim JNK, Burdon A, et al. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. J Trauma. 1990j 30: 43385.

2 Paul A, Marelli D, Chiu RCJ, Vestweber KH, Mulder DS. Percutaneous endoscopic tracheostomy. Ann Thorac Surg. 1989j 47: 31485.

3 Friedman Y, Mizock BA. Percutaneous versus surgical tracheostomy: procedure of choice or choice of procedure [editorial]. Crit Care Med. 1999j 27: 168485.

4 Schachner A, Ovil Y, Sidi J, Rogev M, Heilbronn Y, Levy MJ. Percutaneous tracheostomy: a new method. Crit Care Med. 1989j 17: 105286.

5 Heffner JE. The role of tracheostomy in weaning. Chest. Dec. 2001 j120(6 Suppl) :477S881S.

6 Arabi Y, Haddad S, Shirawi N, Al Shimeneri A. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and literature review. Crit Care Lond Engl. Oct. 2004 j 8(5) :R3478352.

7 SFAR 8 Quel abord trachéal pour la ventilation mécanique des malades de réanimation (à l'exclusion du nouveau8né) ? Conférence de consensus en réanimation et médecine d'urgence.1998.

8 Shelden CH, Pudenz RH, Tichy FY. Percutaneous tracheostomy. JAMA 1957j 165: 2068870.

9 Toy FJ, Weinstein JD. A percutaneous tracheostomy device. Surgery 1969j 65: 3848.

10 SFAR – Trachéotomie percutanée en réanimation. Disponible sur : http://www.sfar.org/article/863/tracheotomie8percuntanee8en8reanimation.

11 Wang MB, Berke GS, Ward PH. Early experience with percutaneous tracheotomy. Laryngoscope. 1992j 102: 157862.

12 Ciaglia P. Technique, complications, and improvements in percutaneous dilatational tracheostomy [letter]. Chest. 1999j 115: 1229830.

13 Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique. Chest. 1996j 110: 76286.

14 Ciaglia P. Improving percutaneous dilational tracheostomy [letter]. Chest. 1997.

15 Agarwal A, Singh D. Is fibreoptic percutaneous tracheostomy in ICU a breakthrough. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2010j 26: 51486.

16 Ciaglia P. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. J Trauma. 1990j 30: 1421.

17 Flint AC, Midde R, Rao VA, Lasman TE, Ho PT. Bedside ultrasound screening for pretracheal vascular structures may minimize the risks of percutaneous dilatational tracheostomy. Neurocrit Care. 2009j 11:37286.

18 Rajajee V, Fletcher JJ, Rochlen LR, Jacobs TL. Real8time ultrasound8guided percutaneous dilatational tracheostomy: a feasibility study. Crit Care. 2011j 15: R67.

19 Verghese C, Rangasami J, Kapila A, Parke T. Airway control during percutaneous dilatational tracheostomy: pilot study with the intubating laryngeal mask airway. Br J Anaesth. 1998j 81: 60889.

20 Linstedt U, Zenz M, Krull K, Hager D, Prengel AW. Laryngeal mask airway or endotracheal tube for percutaneous dilatational tracheostomy: a comparison of visibility of intratracheal structures. Anesth Analg. 2010j 110:1076882.

21 Carron M, Freo U, Michielan F, Ori C. Effects of tracheal intubation on ventilation with LMA classic for percutaneous dilation tracheostomy. Minerva Anestesiol. 2010j 76:18187.

22 Dosemeci L, Yilmaz M, Gurpinar F, Ramazanoglu A. The use of the laryngeal mask airway as an alternative to the endotracheal tube during percutaneous dilatational tracheostomy. Intensive Care Med. 2002(1): 63867.

23 Shin W, Cheong Y, Yang H, Nishiyama T. Eur J Anaesthesiol. 2009 Julj 27(7): 5988601.

24 Janakiraman, C, Chethan, DB, Wilkes, AR, Stacey, MR, Goodwin, N. Anaesthesia. 2009 Junj 64(6): 6748678.

25 Francksen H, Renner J, Hanss R, Scholz J, Doerges V, Bein B. Anaesthesia. 2009 Octj 64(10): 111881124.

26 Helmy AM, Atef HM, El8Taher EM, Henidak AM. Saudi J Anaesth. 2010 Sepj 4 (3): 1318136.

27 Stroumpoulis K, Isaia C, Bassiakou E, Pantazapoulos I, Troupis G, Mazarakis A, Demestiha T, Xanthos T. Eur J Emerg Med. 2011 Mayj Epub.

28 Ali A, Sheikh NA, Ali L, Siddique SA. Professional Med J. 2010 Decj 17 (4): 6438647.

29 Corso RM, et al. The use of I8gel extraglottic airway during percutaneous dilatational tracheostomy: a case series. Minerva Anestesiol. 2011j 77: 85283.

30 CHU ROUAN 8 Quels sont les facteurs prédictifs de l'intubation difficile (ID) et de la ventilation au masque difficile (VMD) ? Conférence d'experts 9 juillet 2007.

31 J. Pottecher, G. Bouzou, A. Van de Louw. Pulse oximetry's monitoring : advantages and limits. Réanimation. 12 (2003) 30–36. Elsevier.

32 F.Capron et al. Service d'anesthésie, Institut Gustave Roussy 8 94805 Villejuif. Capnographie en anesthésie. MAPAR. 1999.

33 A. Ait Hssain et al. Physiopathologie de la dénutrition en réanimation, SRFL. Elsevier Masson. 2010.

34 Miller, R., and R. Cole. Association between reduced cuff leak volume and postextubation stridor. Chest. 1996. 110(4) :103581040.

35 Cheng, K., C. Hou, H. Huang, S. Lin, and H. Zhang. Intravenous injection of methylprednisolone reduces the incidence of post extubation stridor in intensive care unit patients. Crit Care Med. 2006.

36 Weber U, Oguz R, Potura LA, Kimberger O, Kober A, Tschernko E. Comparison of the i8gel and the LMA8Unique laryngeal mask airway in patients with mild to moderate obesity during elective short term surgery. Anaesthesia. 2011 j66(6) :48187.

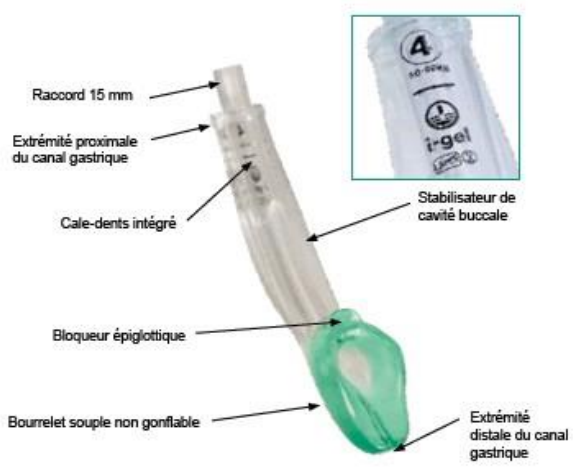
37 J8L. Bourgain. Masque laryngée : ventilation contrôlée ou spontanée. MAPAR. Service d'anesthésie, Institut Gustave Roussy 8 94805 Villejuif.

38 A. Thille, F. Lellouche, L. Brochard. Barotraumatisme lors de la ventilation mécanique. Service de réanimation médicale, hôpital Henri8Mondor, université Paris8XII. Réanimation 14 (2005) 133–139.

39 Trouillet. Trachéotomie en réanimation : techniques et résultats. SRLF. 2003.

ANNEXE

Annexe 1 : Description de l'i_gel®



Taille	1	1 ½	2	2 ½	3	4	5
Poids (kg)	2c 5	5c 12	12c 25	25c 35	30c 60	50c 90	> 90

Bourrelet souple non gonflable

Le nouveau bourrelet souple non gonflable s'adapte étroitement à la structure péri8 laryngée, épousant la forme de l'épiglotte, des replis ary8épiglottiques, des fosses piriformes et des cartilages et espaces postérieurs, péri thyroïdes et péri cricoïdes. Chacun d'entre eux reçoit une empreinte ajustée, assurant ainsi l'étanchéité en enveloppant l'entrée du larynx. L'extrémité se trouve dans l'orifice proximal de l'œsophage, isolant l'orifice œsophagien de l'entrée du larynx. La forme externe du bourrelet garantit le maintien du flux sanguin vers les structures laryngées et péri laryngées et elle contribue à réduire la possibilité de traumatisme de compression neurovasculaire pour les nerfs. Glissant sous les replis pharyngo8épiglottiques, il devient plus étroit et plus profond, créant un mouvement vers l'extérieur de façon à s'adapter étroitement dans l'espace potentiel de la poche péri8 laryngée.

Canal gastrique

Le canal gastrique traverse le dispositif depuis son orifice proximal sur l'ailette plate du raccord jusqu'à l'extrémité distale du bourrelet non gonflable. Du fait que l'extrémité distale du dispositif s'adapte étroitement et de manière anatomiquement correcte dans l'orifice supérieur de l'œsophage, l'orifice distal du canal gastrique permet l'aspiration, le passage d'une sonde nasogastrique.

Bloqueur épiglottique

Une épiglotte artificielle et une nervure de protection aident à empêcher l'épiglotte de se replier vers le bas ou d'obstruer l'orifice distal du dispositif. La nervure épiglottique à l'extrémité proximale du dôme repose sur la base de la langue, empêchant ainsi le dispositif de se déplacer hors de position vers le haut et l'extrémité du dispositif de sortir de l'œsophage supérieur.

Stabilisateur de cavité buccale

Le stabilisateur de cavité buccale a une tendance naturelle inhérente à adapter sa forme à la courbure oropharyngée du patient. Il est anatomiquement élargi et rendu concave de façon à éliminer toute possibilité de rotation, réduisant ainsi le risque de mauvais positionnement. Il assure également la rigidité verticale nécessaire pour faciliter la mise en place.

Annexe 2 : Cahier d'observation

Etude Observationnelle Prospective
Trachéotomie Percutanée en Réanimation

Date :

Indication TPC: ☐ **OUI** ☐ **NON**

8Echec du sevrage de la ventilation mécanique ☐ oui ☐ non
8Ventilation mécanique de durée prolongée ☐ oui ☐ non

Contre indication TPC : ☐ **OUI** ☐ **NON**

Facteurs anatomiques:
8Infection du site ☐ oui ☐ non
8Antécédents de trachéotomie ☐ oui ☐ non
8Rachis cervical instable ou figé ☐ oui ☐ non
Facteurs médicaux :
8PEP supérieure à 10 cm H2O ☐ oui ☐ non
8FiO2 > 70% ☐ oui ☐ non
8Troubles de la coagulation non corrigeable ☐ oui ☐ non

Contre indication à l'utilisation du ML : ☐ **OUI** ☐ **NON**

8Estomac plein ☐ oui ☐ non
8Reflux gastro8œsophagien sévère ☐ oui ☐ non
8Obésité morbide ☐ oui ☐ non
8Absence accès voies aériennes (OB < 2 cm, tumeurs) ☐ oui ☐ non
8Allergie à l'un des constituants ☐ oui ☐ non

Facteurs d'exclusion : ☐ **OUI** ☐ **NON**

8Âge < 18 ans ☐ oui ☐ non
8Non8consentement ☐ oui ☐ non

Motif d'hospitalisation :

Données démographiques :
Date d'entrée en réanimation :
Age :_____ans Sexe : ☐ M ☐ F
Poids : entré du patient_____kg actuel_____kg Taille :_____cm
DTM :_____cm DTS :_____cm
Ouverture buccale :_____cm
Tour de cou :_____cm

Critères d'intubations :
Cormack : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Non connu
Antécédent d'intubation difficile : ☐ Oui ☐ Non ☐ Non renseigné
Taille de la sonde : _____
Durée intubation :_____jours
Nombre de tentative d'extubation avant la procédure de TPC:
Test de fuite : ☐ Fait ☐ Non fait

Constantes pré opératoires :
PAS/D/M :_____mmHg FC :_____bpm SpO2 :____% EtcO2 :____mmHg

Co_morbidités / Antécédents particuliers :

Cardio8vasculaires ☐ HTA ☐ ACFA ☐ IDM ☐ Sternotomie
Pulmonaire ☐ BPCO ☐ SDRA ☐ Cancer ☐ Chirurgie pulmonaire
Autres ☐ Cirrhose ☐ Trouble de la crase corrigeable
PAVM ☐ Oui ☐ Non
Germe :
Antibiotiques
Chirurgie de la région cervicale ☐ Oui ☐ Non

Corticothérapie préalable :

☐ Oui ☐ Non
Molécule :
Dose :_____mg ☐ < 24h ☐ > 24h avant le geste

Repérage échographique :

☐ Oui ☐ Non ☐ Non réalisée pour cause anatomique

Résultat : ☐ RAS
☐ Goitre ou masse
☐ Vaisseau sanguin
☐ Autre. Préciser :

Poursuite de la procédure : ☐ oui ☐ non

Thérapeutiques per_procédure :

☐ Hypnotique. Lequel :
☐ Morphinique. Lequel :
☐ Curare. Lequel :
☐ Amines ou équivalent. Lequel :
☐ Remplissage. Lequel

Paramètres ventilatoire du patient :

Mode Ventilatoire ☐ VAC ☐ VSAI ☐ Autre :_____(préciser)
FiO2 :_____%
Volume courant :_____ml Niveau d'aide :_____cmH2O
Fréquence respiratoire :_____/min
Niveau de PEP :_____cmH2O
Pression de crête :
Pression de plateau si mode VAC :

Paramètres ventilatoire précédant le geste après AG :

Mode Ventilatoire ☐ VAC ☐ VSAI ☐ Autre :_____(préciser)
FiO2 :_____%
Volume courant :_____ml Niveau d'aide :_____cmH2O
Fréquence respiratoire :_____/min
Niveau de PEP :_____cmH2O
Pression de crête :
Pression de plateau :

Paramètres ventilatoire après mis en place du masque laryngée :

Mode Ventilatoire ☐ VAC ☐ VSAI ☐ Autre :_____(préciser)
FiO2 :_____%
Volume courant :_____ml Niveau d'aide :_____cmH2O
Fréquence respiratoire :_____/min
Niveau de PEP :_____cmH2O
Pression de crête :
Pression de plateau :

Paramètres ventilatoire après introduction du fibroscope :
Mode Ventilatoire ☐ VAC ☐ VSAI ☐ Autre :_____(préciser)
FiO2 :_____%
Volume courant :_____ml Niveau d'aide :_____cmH2O
Fréquence respiratoire :_____/min
Niveau de PEP :_____cmH2O
Pression de crête :
Pression de plateau :

Mise en place du ML : **Heure :**

Taille prévue par le fabricant : Taille du ML mis en place :
Changement de taille de ML : ☐ Oui ☐ Non
Nombres de tentatives :
Niveau de fuites :_____mL
Échec : ☐ Oui ☐ Non
Si oui cause(s) de l'échec :

Intubation oro8trachéale : ☐ Oui ☐ Non
Arrêt de la procédure à ce stade : ☐ Oui ☐ Non

Mise en place du fibroscope :

Heure de début :_____ **Heure de fin** : _____
(Prise sur scope à l'introduction du fibroscope) (Prise sur scope, après mise en place de la canule)

Difficultés de mise en place du Fibroscope : ☐ Oui ☐ Non
Si OUI pourquoi :

Visualisation des cordes vocales : ☐ Oui ☐ Non
Difficulté pour passer les cordes vocales : ☐ Oui ☐ Non
Visualisation de la trachée : ☐ Oui ☐ Non

Niveau de fuite lors de l'introduction du fibroscope :_____mL
Niveau de pression de crêtes avec le fibroscope : _____
Niveau de pression de plateau avec le fibroscope : _____

Nécessité d'interrompre la procédure : ☐ Oui ☐ Non
Si OUI, pour quelle raison :
- ☐ Nécessité de retrait du fibroscope pour reprendre la ventilation
- ☐ Nécessité de retrait du fibroscope pour le nettoyer
- ☐ Déplacement du ML
- ☐ Extubation si IOT
- ☐ Saignement ou sécrétions gênant la visualisation
- ☐ Autre. Préciser : _____

Complications :
- ☐ Trajet aberrant
- ☐ Hémorragie cataclysmique
- ☐ Autre. Préciser : _____

Constantes per procédure : impression des données sur le scope

Commentaires :

TITRE DE LA THESE :

TRACHEOTOMIE PERCUTANEE AVEC UTILISATION DU MASQUE LARYNGE i-gel : ETUDE OBSERVATIONELLE PROSPECTIVE EN REANIMATION AU CHU DE DIJON

AUTEUR : TOUIL MOURAD

RESUME :

La TPC est actuellement réalisée avec le masque laryngé classique. L'i-gel, a été évaluée au cours de la TPC dans une seule étude, sur 8 patients. L'objectif de cette étude est de décrire la procédure de TPC avec i-gel.

C'est une étude prospective et observationnelle, réalisée sur 13 mois. Nous avons inclus les patients selon les critères de la SFAR. Nous avons relevé les données anthropométriques, ainsi qu'un recueil des constantes et des paramètres ventilatoires.

20 patients ont été inclus et 1 exclu secondairement après échec du ML. Après mise en place du ML, puis du fibroscope, les constantes sont restées stables. La mise en place du ML a été difficile chez 6 patients. Ils avaient un poids et un IMC significativement plus élevés le jour de la procédure. La mise en place du fibroscope a été difficile chez 8 patients, exclusivement du fait de l'œdème laryngé. L'analyse en sous-groupe comparant la mise en place du fibroscope facile vs difficile, ne retrouvait pas de différence statistiquement significative. 3 patients, dans le groupe facile, ont préalablement reçu des corticoïdes.

Nous avons montré que les difficultés rencontrées lors de la procédure surviennent lors de la mise en place du ML, et au moment de l'introduction du fibroscope. L'œdème laryngé était responsable, des difficultés de passage du fibroscope. Nous avons observé l'absence d'œdème laryngé chez les patients traités par corticoïdes et chez la patient ayant bénéficié du test de fuite, qui était négatif. Il serait intéressant d'étudier la relation entre un test de fuite positif et l'existence d'œdème laryngé chez les patients intubés nécessitant une TPC, et de mesurer l'impact d'une corticothérapie.

MOTS-CLES :

Trachéotomie percutanée, masque laryngé, i-gel, corticoïdes