

FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Année 2012

N°

Thèse

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

Par

Karim Hammoudi

Né le 17 février 1982 à Alger

Présentée et soutenue publiquement le 11 Octobre 2012

ETUDE COMPARATIVE DE LA CHIRURGIE TRANSORALE ROBOTISEE ET DE LA CHIRURGIE CONVENTIONNELLE POUR LE TRAITEMENT DES CARCINOMES EPIDERMOÏDES DES VOIES AERODIGESTIVES SUPERIEURES

Jury

Président du jury:
Membres du jury:

Monsieur le Professeur Patrice Beutter
Monsieur le Professeur Alain Robier
Monsieur le Professeur Emmanuel Lescanne
Monsieur le Professeur Sylvain Morinière
Monsieur le Docteur Frédéric Lagarde

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Professeur Dominique PERROTIN

VICE-DOYEN

Professeur Daniel ALISON

ASSESSEURS

Professeur Christian ANDRES, Recherche
Docteur Brigitte ARBEILLE, Moyens
Professeur Christian BINET, Formation Médicale Continue
Professeur Laurent BRUNEREAU, Pédagogie
Professeur Patrice DIOT, Recherche clinique

SECRETAIRE GENERALE

Madame Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Professeur Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- 1966-1972
Professeur André GOUAZÉ - 1972-1994
Professeur Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

PROFESSEURS EMERITES

Professeur Alain AUTRET
Professeur Jean-Claude BESNARD
Professeur Patrick CHOUTET
Professeur Guy GINIES
Professeur Olivier LE FLOCH
Professeur Chantal MAURAGE
Professeur Léandre POURCELOT
Professeur Michel ROBERT
Professeur Jean-Claude ROLLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. Ph. ANTHONIOZ - A. AUDURIER – Ph. BAGROS - G. BALLON – P.BARDOS - J. BARSOTTI
A. BENATRE - Ch. BERGER –J. BRIZON - Mme M. BROCHIER - Ph. BURDIN - L. CASTELLANI
J.P. FAUCHIER - B. GRENIER – M. JAN –P. JOBARD - J.-P. LAMAGNERE - F. LAMISSE – J. LANSAC
J. LAUGIER - G. LELORD - G. LEROY - Y. LHUINTE - M. MAILLET - Mlle C. MERCIER - E/H. METMAN
J. MOLINE - Cl. MORAINÉ - H. MOURAY - J.P. MUH - J. MURAT - Mme T. PLANIOL - Ph. RAYNAUD
Ch. ROSSAZZA - Ph. ROULEAU - A. SAINDELLE - J.J. SANTINI - D. SAUVAGE - M.J. THARANNE
J. THOUVENOT - B. TOUMIEUX - J. WEILL.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MM.	ALISON Daniel	Radiologie et Imagerie médicale
	ANDRES Christian	Biochimie et Biologie moléculaire
	ARBEILLE Philippe	Biophysique et Médecine nucléaire
	AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Mme	AUTRET-LECA Elisabeth	Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique
MM.	BABUTY Dominique	Cardiologie
Mmes	BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; Radiothérapie
	BARTHELEMY Catherine	Physiologie
MM.	BAULIEU Jean-Louis	Biophysique et Médecine nucléaire
	BERNARD Louis	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	BEUTTER Patrice	Oto-Rhino-Laryngologie
	BINET Christian	Hématologie ; Transfusion
	BODY Gilles	Gynécologie et Obstétrique
	BONNARD Christian	Chirurgie infantile
	BONNET Pierre	Physiologie
Mme	BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
MM.	BOUGNOUX Philippe	Cancérologie ; Radiothérapie
	BRUNEREAU Laurent	Radiologie et Imagerie médicale
	BUCHLER Matthias	Néphrologie
	CALAIS Gilles	Cancérologie ; Radiothérapie
	CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
	CHANDENIER Jacques	Parasitologie et Mycologie
	CHANTEPIE Alain	Pédiatrie
	CHARBONNIER Bernard	Cardiologie
	COLOMBAT Philippe	Hématologie ; Transfusion
	CONSTANS Thierry	Médecine interne ; Gériatrie et Biologie du vieillissement
	CORCIA Philippe	Neurologie
	COSNAY Pierre	Cardiologie
	COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et Imagerie médicale
	COUET Charles	Nutrition
	DANQUECHIN DORVAL Etienne	Gastroentérologie ; Hépatologie
	DE LA LANDE DE CALAN Loïc	Chirurgie digestive
	DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
	DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique ; médecine d'urgence
	DESTRIEUX Christophe	Anatomie
	DIOT Patrice	Pneumologie
	DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & Cytologie pathologiques
	DUMONT Pascal	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	FAUCHIER Laurent	Cardiologie
	FAVARD Luc	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	FETISSOF Franck	Anatomie et Cytologie pathologiques
	FOUQUET Bernard	Médecine physique et de Réadaptation
	FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
	FUSCIARDI Jacques	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	GAILLARD Philippe	Psychiatrie d'Adultes
	GOGA Dominique	Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie
	GOUDEAU Alain	Bactériologie -Virologie ; Hygiène hospitalière
	GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
	GRUEL Yves	Hématologie ; Transfusion
	GUILMOT Jean-Louis	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
	GUYETANT Serge	Anatomie et Cytologie pathologiques
	HAILLOT Olivier	Urologie
	HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique ; médecine d'urgence (Néphrologie et Immunologie clinique)
	HERAULT Olivier	Hématologie ; transfusion
	HERBRETEAU Denis	Radiologie et Imagerie médicale
Mme	HOMMET Caroline	Médecine interne, Gériatrie et Biologie du vieillissement
MM.	HUTEN Noël	Chirurgie générale
	LABARTHE François	Pédiatrie
	LAFFON Marc	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	LANSON Yves	Urologie
	LARDY Hubert	Chirurgie infantile
	LASFARGUES Gérard	Médecine et Santé au Travail
	LEBRANCHU Yvon	Immunologie
	LECOMTE Pierre	Endocrinologie et Maladies métaboliques

	LECOMTE Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
	LEMARIE Etienne	Pneumologie
	LESCANNE Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
	LINASSIER Claude	Cancérologie ; Radiothérapie
	LORETTE Gérard	Dermato-Vénéréologie
	MACHET Laurent	Dermato-Vénéréologie
	MAILLOT François	Médecine Interne
	MARCHAND Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	MARRET Henri	Gynécologie et Obstétrique
	MORINIERE Sylvain	Oto-Rhino-Laryngologie
	MULLEMAN Denis	Rhumatologie
	NIVET Hubert	Néphrologie
	PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
	PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, Pharmacologie clinique
	PATAT Frédéric	Biophysique et Médecine nucléaire
	PERROTIN Dominique	Réanimation médicale ; médecine d'urgence
	PERROTIN Franck	Gynécologie et Obstétrique
	PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
	QUENTIN Roland	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	RICHARD-LENOBLE Dominique	Parasitologie et Mycologie
	ROBIER Alain	Oto-Rhino-Laryngologie
	ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
	ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	ROYERE Dominique	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
	RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
	SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
	SALIBA Elie	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
Mme	SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et Médecine Nucléaire
	SIRINELLI Dominique	Radiologie et Imagerie médicale
	THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
	TOUTAIN Annick	Génétique
	VAILLANT Loïc	Dermato-Vénéréologie
	VELUT Stéphane	Anatomie
	WATIER Hervé	Immunologie.

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme	LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie	Médecine Générale
-----	---------------------------	-------------------

PROFESSEURS ASSOCIES

MM.	HUAS Dominique	Médecine Générale
	LEBEAU Jean-Pierre	Médecine Générale
	MALLET Donatien	Soins palliatifs
	POTIER Alain	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme	ARBEILLE Brigitte	Biologie cellulaire
M.	BARON Christophe	Immunologie
Mme	BAULIEU Françoise	Biophysique et Médecine nucléaire
M.	BERTRAND Philippe	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication
Mme	BLANCHARD-LAUMONIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
M	BOISSINOT Eric	Physiologie
MM.	BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	CORTESE Samuele	Pédopsychiatrie
Mmes	DUFOUR Diane	Biophysique et Médecine nucléaire
	EDER Véronique	Biophysique et Médecine nucléaire
	FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et Cytologie pathologiques
	GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière
M.	GIRAudeau Bruno	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication
Mme	GOUILLEUX Valérie	Immunologie
MM.	GUERIF Fabrice	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction

M.	GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
M.	HOARAU Cyrille	Immunologie
M.	HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
Mme	LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
Mmes	LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique
	MACHET Marie-Christine	Anatomie et Cytologie pathologiques
MM.	MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
	MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
M.M	PIVER Eric	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et Droit de la santé
M.	VOURC'H Patrick	Biochimie et Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFERENCES

Mlle	BOIRON Michèle	Sciences du Médicament
	ESNARD Annick	Biologie cellulaire
M.	LEMOINE Maël	Philosophie
Mlle	MONJAUZE Cécile	Sciences du langage - Orthophonie
M.	PATIENT Romuald	Biologie cellulaire

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

M.	ROBERT Jean	Médecine Générale
----	-------------	-------------------

CHERCHEURS C.N.R.S. - INSERM

MM.	BIGOT Yves	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239
	BOUAKAZ Ayache	Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
Mmes	BRUNEAU Nicole	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	CHALON Sylvie	Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
MM.	COURTY Yves	Chargé de Recherche CNRS – U 618
	GAUDRAY Patrick	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239
	GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239
Mmes	GOMOT Marie	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	HEUZE-VOURCH Nathalie	Chargée de Recherche INSERM – U 618
MM.	LAUMONNIER Frédéric	Chargé de Recherche INSERM - UMR CNRS-INSERM 930
	LE PAPE Alain	Directeur de Recherche CNRS – U 618
Mmes	MARTINEAU Joëlle	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	POULIN Ghislaine	Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS-INSERM 930

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

Mme	DELORE Claire	Orthophoniste
M	GOUIN Jean-Marie	Praticien Hospitalier
M.	MONDON Karl	Praticien Hospitalier
Mme	PERRIER Danièle	Orthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

Mme	LALA Emmanuelle	Praticien Hospitalier
M.	MAJZOUB Samuel	Praticien Hospitalier

Pour l'Ethique Médicale

Mme	BIRMELE Béatrice	Praticien Hospitalier
-----	------------------	-----------------------

A Houria mon épouse chérie et à Maïssene ma petite princesse,

Merci d'être à mes cotés

Chaque jour qui passe me fait vous aimer plus

Je serai toujours là pour vous

A mes parents,

C'est grâce à vous que je suis là aujourd'hui

Merci de tout ce que vous avez fait pour moi,

Je sais les sacrifices que vous avez consentis pour moi et mes frères

J'espère vous rendre un peu de ce que vous m'avez donné

Et être pour mes enfants ce que vous êtes pour moi

Je vous aime

A mon frère Walid,

Merci pour ta bonne humeur et tes conseils précieux

A mon frère Nadjib,

Je sais que je peux toujours compter sur toi (même si parfois tes idées m'ont couté cher :
une montre, une dent, un vélo....)

A mon frère Nassim,

Tu es mon frère mais aussi mon meilleur ami

A tous les bons moments que l'on a passé et que l'on passera ensemble

T'inquiètes pas on la fera notre étape du tour

A ma grand mère, Mama Zhor,

Merci pour tes conseils pleins de sagesse

Tu es partie trop vite

A Mémé et Pépé

A ma belle famille,

Merci de m'avoir accueilli parmi vous et de me considérer comme un fils et un frère

A mes nièces et neveux Inès, Sarah, Samy et Leila

A mes belles sœurs Raja et Nawel

A Monsieur le Professeur Patrice Beutter, Président de thèse

Vous me faites l'honneur de présider ma thèse et de juger et je vous en remercie

Merci de m'avoir accueilli dans votre service à mes débuts

Votre dextérité chirurgicale et votre minutie resteront toujours un modèle pour moi

Veuillez recevoir l'expression de mon profond respect

A Monsieur le Professeur Alain Robier,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail et je vous en remercie

Votre sérénité et votre précision donnent l'impression que l'otologie est facile

(et pourtant...)

Veillez recevoir l'expression de mon profond respect

A Monsieur le Professeur Emmanuel Lescanne,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail et je vous en remercie

Vous avez été mon premier maître et je vous en suis reconnaissant

Vous m'avez fait aimer l'ORL et progresser dans cette discipline

Veillez recevoir l'expression de mon profond respect

A Monsieur le Professeur Sylvain Morinière, Directeur de thèse,

Merci d'avoir dirigé ce travail

Tu m'as encadré durant ma formation aussi bien sur le plan chirurgical et clinique que scientifique et je t'en suis reconnaissant

Tu m'as fait apprécier la chirurgie cervicale et cancérologique

Ta précision chirurgicale est un exemple pour moi

J'espère pouvoir continuer à progresser à tes côtés

Accepte ici ma reconnaissance et ma gratitude

A Monsieur le Docteur Frédéric Lagarde

Je te remercie de juger mon travail

Je me souviendrai toujours de notre première rencontre au bloc opératoire à Orléans, tu ne me connaissais pas et pourtant tu m'as tout de suite fait confiance et tendu les instruments

Je te suis reconnaissant pour tout ce que tu m'as appris et j'espère rendre aux plus jeunes une partie de ce que tu m'as apporté

Par ordre chronologique,

A mes amis d'Algérie que j'ai malheureusement perdu de vu : Khalil, Chafik, Jalili, Mohamed Lamine

A mes amis du collège et notamment Adrien mon premier ami en France qui a facilité mon intégration

A mes amis du lycée : Alain (two-be-free), Jimmy (Chandler), Ardavan, Mathias, Mickaël (Michel et ses poèmes)

A mes amis de promotion Saint-Antoine 2006 : Christophe (Darko ounon pas ici), Steven (petit monsieur ou Zizeno), mes sous colleurs merci pour ces heures passées ensemble à réviser, je me souviendrai toujours de notre périple à Super Besse (les sirènes, Ruby, Roland-Garros, la finale de la ligue des champions, quelques embrouilles, un peu de révision et surtout d'excellents moments). Pierre-Antoine, j'ai essayé de te faire progresser au football mais décidément tu partais de trop loin, il restera quand même dans ma mémoire ton doublé face à polytechnique (on les a bien fumé !). Lusmile continue de faire des blagues pourries. Mes amis de la maison du Maroc, Ghassen, Sofiane, Saber, Idir et plus spécialement mon frère Karim Benbellout (qu'est ce que tu m'auras soulé avec ton angle alpha...). A Christèle, Benoit, Paer, Jad, Maguelonne....

A Stéphanie, Hugo et Pierre : les enfants vous savez ce qui vous reste à faire si vous voulez suivre les conseils de papa (kwik kwik...)

A mes co-internes : Régine, Glebo (t'inquiètes pas je vais m'y remettre à Starcraft), Patoch (on aura bien rigolé sur la route en revenant de l'IGR entre 14 et 16h...), Carl (arrêtes de transpirer quand tu mets des drains d'Albertini, c'est normal si ça saigne un peu...), Cédric (le colonel), mon Ouazou (on va en faire du triathlon je peux pas te laisser comme ça), Musaed, Allan (le petit roux), Soo (ou plutôt Sarah..oups je crois que je vais me prendre un coup de pied marteau), Clément (Bobby), Marie (tête de... non pas ici), Arnaud (the chinese), Marie D, Bénédicte, Marcel (la camerounaise), Bastien, Wadih, Sophie, Thomas, Thierry et Nicolas (mes collègues de M2)

Dédicace particulière à ma grande sœur de l'ORL Alexandra, merci d'avoir supporté mes blagues de gamin et de m'avoir soutenu dans les moments difficiles quel qu'en soit la cause. Parfois je me demande ce que j'ai fait pour mériter tant de gentillesse.

A mes chefs de clinique : Anne, Vincent, Laurent, Jérôme, Thomas et Jean-Paul

A David mon grand frère de l'ORL, je n'oublierai jamais ce que tu as fait pour moi, si j'en suis arrivé là c'est aussi beaucoup grâce à toi. Tu m'as conseillé, protégé, guidé, soutenu et appris tellement de choses. J'espère que l'on continuera à travailler longtemps ensemble (tu vas me manquer pendant 1 an).

A Eric Pinlong, merci pour tes conseils toujours avisés

A Soizick, on n'a pas eu l'occasion de beaucoup travailler ensemble. A l'année qui arrive j'espère progresser en ORL pédiatrique à tes cotés.

A Franck, on va les développer les échos de déglu...

A l'ensemble des secrétaires : Gene (ma maman de l'ORL), Valérie, Coralie, Véronique, Claude, Anne-Laure et ses mails, Karine (arrêtes de m'appeler tout le temps !), Anne-gaëlle et Nelly.

A Valérie, notre surveillante de choc (merci pour le CD et pour tout le reste d'ailleurs)

Aux infirmières du service adulte : Séverine (la ritale), Anne, Barbara, Sophie, Audrey, Maïté, Amélie, Catherine, Sylvie....

Aux aides-soignantes : Djeb, Marie-laure, Danielle, Martine, Christine, Patou...

Aux infirmières des consultations : Françoise (la vieille), Karine, Anne, Laetitia

Aux filles du bloc : Katia (je t'en veux pas de m'avoir laissé tomber), Rosa, tata Chrichri, Tina, Catouche, Elodie, Zéloïse, Pada, Véronique (la vieille, décidément y'en a partout...)

A l'équipe de Clocheville

Au coté obscur : Dominique, Marie-claude, Frédérique, Rivo, Mathias, Valérie...

A l'équipe de foot de Saint-Gatien, on aura passé de bons moments

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. PATIENTS ET METHODES	4
2.1. Patients	4
2.1.1. Critères d'inclusion	4
2.1.1.1 Groupe chirurgie transorale robotisée	4
2.1.1.2. Groupe chirurgie conventionnelle	5
2.1.2. Critères d'exclusion	6
2.2. Méthodes	6
2.2.1. Techniques chirurgicales	6
2.2.1.1 Chirurgie transorale robotisée	6
2.2.1.2. Chirurgie conventionnelle	10
2.2.2. Paramètres étudiés	10
2.2.2.1. Paramètres préopératoires	10
2.2.2.2. Paramètres peropératoires	10
2.2.2.3. Paramètres postopératoires	11
2.2.2.4. Paramètres carcinologiques	11

2.2.2.5. Paramètres médico-économiques	11
2.2.3. Analyses statistiques	12
3. RESULTATS	13
3.1. Paramètres préopératoires	13
3.2. Paramètres peropératoires	15
3.3. Paramètres postopératoires	16
3.4. Paramètres carcinologiques	17
3.5. Paramètres médico-économiques	20
4. DISCUSSION	21
4.1. Méthode d'appariement	21
4.2. Paramètres préopératoires	22
4.3. Paramètres peropératoires	23
4.4. Paramètres postopératoires	24
4.5. Paramètres carcinologiques	28
4.6. Paramètres médico-économiques	30
5. CONCLUSION	31
6. BIBLIOGRAPHIE	32

<i>Annexe 1</i>	38
<i>Annexe 2</i>	39
<i>Annexe 3</i>	40

1. Introduction

La prise en charge des carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures (VADS) est responsable d'une morbidité importante avec un impact fonctionnel et psychologique. Les progrès de l'anesthésie générale, des techniques de réanimation, de l'antibioprophylaxie, de la radiothérapie et des protocoles de chimiothérapie ont permis de proposer des alternatives thérapeutiques moins invasives. La chirurgie laryngée partielle (1,2), les techniques de reconstruction par lambeaux libres ou pédiculés (3) et les protocoles de radio-chimiothérapie avec conservation du larynx (4) se sont développées dans ce but avec pour objectif l'amélioration des résultats carcinologiques et fonctionnels. Le concept de chirurgie minimale invasive endoscopique est apparu récemment en cancérologie des VADS. Initié par Vaughan en 1978 avec la chirurgie laryngée au laser CO2 (5), il a ensuite été mis en avant pour les chirurgies partielles laryngées au laser (6) ou pour les pharyngectomies partielles par voie transorale (7). Cette voie d'abord permettait de réduire la morbidité et la rançon cicatricielle, avec des résultats carcinologiques comparables aux voies externes. (8). La mise au point du robot chirurgical a permis de créer un nouveau concept de chirurgie minimale invasive endoscopique pour le traitement chirurgical des carcinomes épidermoïdes des VADS avec le développement de la chirurgie transorale robotisée (TORS).

Le premier robot chirurgical a été utilisé en 1988 (9) pour la neurochirurgie stéréotaxique. Par la suite, des chercheurs de la NASA (National Air and Space Research) ont tenté de développer un robot permettant de réaliser des interventions chirurgicales sur les champs de bataille, le chirurgien se trouvant à distance. En se basant sur ces travaux, la technologie robotique, par l'intermédiaire du robot chirurgical da Vinci®, a ensuite été utilisée pour la chirurgie coelioscopique dans plusieurs disciplines telles que l'urologie (10), la gynécologie (11) ou la chirurgie thoracique (12). La faisabilité de cette technique dans la

chirurgie des VADS a été évaluée sur un modèle porcin (13). La première indication du robot chirurgical en oto-rhino-laryngologie (ORL) a été un kyste valléculaire (14). Par la suite, des équipes ont testé sur des mannequins et des sujets cadavériques, la bonne exposition laryngée et les avantages de la TORS (15,16). Quatre avantages majeurs ont été notés par rapport à la microchirurgie transorale laser (MTL): la vision panoramique en 3 dimensions, des mouvements plus variés grâce à l'absence de limitation de la supination et de la pronation, la finesse et l'absence de tremblement des mouvements des instruments et la possibilité plus aisée de faire une exérèse en monobloc des lésions.

En se basant sur ces constatations, la faisabilité de cette technique au niveau pharyngé et laryngé a été évaluée sur un modèle canin puis sur des cadavres (17-19). En 2006, une première série de patients porteurs de carcinome épidermoïde de la base de langue, opérés au robot, a été rapportée (20). Devant ce succès, les indications ont été étendues à l'amygdalectomie élargie (21), la laryngectomie supraglottique et la pharyngectomie partielle (22). De nombreuses études ont prouvé l'efficacité, la sécurité et la faible morbidité de l'utilisation du robot pour l'exérèse de carcinomes épidermoïdes classés T1 à T3 (21,22) voire T4 (23,24) de la cavité buccale, de l'oropharynx, du larynx et de l'hypopharynx. Ces études ont essentiellement présenté des résultats fonctionnels (21-23,25-34) et quelques résultats carcinologiques précoces (24,35,36). Actuellement, il n'existe pas à notre connaissance de publication réalisant une comparaison entre la TORS et la chirurgie conventionnelle (CC) dans ces indications carcinologiques ORL. Une étude a évalué les avantages de la TORS par rapport à la CC pour des tumeurs oropharyngées, sans appariement (37). Bien que les résultats fonctionnels retrouvés dans la littérature laissent penser que la réduction de la durée d'hospitalisation et/ou de la morbidité postopératoire compensent le coût lié au matériel robotique. Aucune étude médico-économique, en carcinologie ORL, n'a été effectuée pour évaluer le coût de ces 2 techniques (TORS versus CC).

L'objectif de cette étude était de comparer les résultats fonctionnels, carcinologiques et les coûts de traitement d'un groupe monocentrique de patients consécutifs opérés par TORS, pour un carcinome épidermoïde des VADS, avec un groupe de patients appariés opérés par CC.

2. Patients et méthodes

Nous avons réalisé une étude rétrospective, menée au sein du service d'ORL du Centre Hospitalo-Universitaire Régionale (CHRU) de Tours, comparant un groupe de patients atteints d'un carcinome épidermoïde des VADS opérés par TORS, apparié à un groupe de patients opérés par CC.

2.1 Patients

2.1.1. Critères d'inclusion

2.1.1.1. Groupe TORS

- Patient présentant un premier carcinome épidermoïde des VADS confirmé par une biopsie.
- Bilan d'extension réalisé, comprenant une panendoscopie des VADS faite par le chirurgien qui réalisera la TORS (avec mise en place de l'écarteur de Feyh-Kastenbauer (FK), spécifique du robot, pour apprécier la qualité de l'exposition), une tomодensitométrie (TDM) et éventuellement une imagerie par résonance magnétique (IRM) ou une tomographie par émission de positons (TEP) permettant d'obtenir la classification TNM.
- Indication posée en réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) d'un traitement chirurgical comprenant une exérèse tumorale par TORS pouvant être associée à un ou deux évidements ganglionnaires.
- Patient opéré pendant la période d'étude entre le 18/12/2008 et le 21/06/2012.

2.1.1.2. Groupe CC

La sélection des patients du groupe CC a été faite de manière à avoir un appariement avec les patients du groupe TORS sur les critères suivants : âge (plus ou moins 5 ans), sexe, stade TNM, localisation tumorale (oropharyngée, supraglottique ou hypopharyngée), type d'évidement ganglionnaire réalisé et opérateur (les patients des 2 groupes ont été opérés par des chirurgiens confirmés de même degré d'expérience).

A cela s'ajoutaient les critères d'inclusion suivants :

- Patient présentant un premier carcinome épidermoïde des VADS confirmé par une biopsie.
- Bilan d'extension réalisé, comprenant une panendoscopie des VADS faite par le chirurgien qui réalisera l'intervention, une TDM et éventuellement une IRM ou une TEP permettant d'obtenir la classification TNM.
- Indication posée en RCP d'un traitement chirurgical comprenant une exérèse tumorale par CC pouvant être associée à un ou deux évidements ganglionnaires.
- Patient opéré pendant la période d'étude entre le 19/07/2005 au 22/05/2008 (avant l'acquisition du robot chirurgical)
- La localisation et la taille de la tumeur devaient permettre de poser une indication de chirurgie TORS si le robot avait été accessible. Tous les dossiers (endoscopie, imageries) ont été revus avec le chirurgien sénior référent pour la TORS afin de valider ce critère.

2.1.2. Critères d'exclusion

- Patient non éligible à une TORS ou à une CC.
- Localisation tumorale à la paroi pharyngée postérieure car il n'y avait pas d'appariement possible avec la CC (ces patients étant traités essentiellement par RTE avant l'acquisition du robot chirurgical par notre institution).
- Antécédent de carcinome épidermoïde des VADS.
- Antécédent de RTE cervico-faciale.

2.2. Méthodes

2.2.1. Techniques chirurgicales

2.2.1.1. TORS

Le robot da Vinci® est constitué d'une console et du robot à proprement parler. La console où s'installe le chirurgien, est équipée d'un écran 3D et de manipulateurs permettant de diriger les bras du robot (*Fig. 1*).



Figure 1 : Chirurgien positionné à la console du robot munie d'un écran 3D et de micromanipulateurs.

Le robot est muni de 2 bras latéraux interchangeables sur lesquels peuvent être disposés différents instruments et d'un bras central sur lequel est disposé la caméra 3D (équipée d'optiques à 0 ou 30°). Il est positionné à proximité de la table d'opération formant un angle de 30 à 45° avec celle-ci.

Un deuxième chirurgien est positionné à la tête du patient durant l'intervention pour assister l'opérateur en écartant les organes et en aspirant les sécrétions, la fumée et les saignements (*Fig. 2*). Une infirmière-instrumentiste est également présente et assiste les 2 chirurgiens. L'intubation nasotrachéale est réalisée avec une sonde armée. Différents écarteurs peuvent être utilisés afin d'avoir une bonne exposition (l'écarteur de Crowe Davis, l'écarteur de Dingman ou l'écarteur de FK).



Figure 2 : Robot mis en place. Le second chirurgien reste à la tête du patient

L'intervention débute par une panendoscopie afin de réévaluer la faisabilité de la TORS et de bien visualiser les limites de la tumeur. Les évidements ganglionnaires nécessaires sont ensuite pratiqués. Pour les tumeurs de base de langue, une ligature de l'artère linguale est réalisée en préventif pendant l'évidement du côté homolatéral à la tumeur pour limiter le saignement peropératoire. Le robot est housé par l'infirmière-instrumentiste pendant que le chirurgien met en place l'écarteur (*Fig. 3*).



Figure 3 : Ecarteur de Feyh-Kastenbauer mis en place.

Le robot est ensuite positionné (docking). Les instruments et l'optique sont installés. Nous utilisons de façon systématique la pince Maryland 8mm (pince bipolaire), la spatule monopolaire 5mm et l'optique 0°, 8 mm. Pour une tumeur latéralisée à droite, la pince Maryland est positionnée du côté gauche tandis que la monopolaire est disposée à droite et inversement. La TORS débute en prenant les marges nécessaires et en réalisant une hémostase soigneuse à l'aide de la pince Maryland au fur et à mesure de la progression. L'objectif est d'effectuer une exérèse en monobloc. L'écarteur est relâché toutes les 30 minutes environ afin d'éviter une ischémie linguale qui peut être responsable d'un œdème et de douleurs post-

opératoires importantes (31). Régulièrement, le chirurgien quitte la console pour évaluer la bonne qualité de l'exérèse en palpant avec des instruments conventionnels pour compenser l'absence de retour de force. Une fois l'exérèse tumorale réalisée, une analyse macroscopique de la pièce opératoire est effectuée par le chirurgien pour s'assurer de l'exérèse complète. La pièce est orientée et adressée en anatomopathologie accompagnée d'un schéma explicatif. Des recoupes histologiques sont réalisées systématiquement à l'aide d'un laryngoscope, des instruments classiques de microchirurgie laryngée et d'une optique (*Fig. 4*). Nous évitons d'utiliser la monopolaire pour les recoupes afin de permettre une analyse histologique de qualité. Des points de rapprochement muqueux peuvent être réalisés pour favoriser la cicatrisation. Dans la majorité des cas, la zone d'exérèse est laissée en cicatrisation dirigée. Si nécessaire, une trachéotomie est réalisée et une sonde nasogastrique est posée (SNG), en fin d'intervention. L'extubation est pratiquée en salle d'opération.



Figure 4 : Recoupes systématiques réalisées en fin d'intervention à l'aide d'un laryngoscope et d'instruments classiques de microchirurgie.

2.2.1.2. Chirurgie conventionnelle

Nous ne décrivons pas les interventions chirurgicales conventionnelles réalisées qui consistaient, en fonction de la localisation lésionnelle, en une oropharyngectomie transorale conventionnelle, une bucco-pharyngectomie-trans-mandibulaire (BPTM), une pharyngolaryngectomie partielle par cervicotomie ou une laryngectomie supraglottique par cervicotomie. Ces interventions sont décrites dans plusieurs manuels de chirurgie cervico-faciale (38). Les évidements ganglionnaires étaient réalisés selon les mêmes modalités que dans le groupe TORS. La SNG était posée en début d'intervention. Lorsqu'une trachéotomie était indiquée, elle était réalisée en fin d'intervention.

2.2.2. Paramètres étudiés

2.2.2.1. Paramètres préopératoires :

Les critères analysés étaient l'âge, la localisation tumorale, le TNM, l'indice de masse corporel (IMC) et l'index de comorbidité de Charlson ajusté à l'âge (*Annexe I*).

2.2.2.2. Paramètres peropératoires :

Nous avons rapporté les durées d'occupation de la salle opératoire, d'installation du robot chirurgical, d'exérèse de la lésion primitive et du geste ganglionnaire en minutes ; les modalités d'exérèse de la tumeur (monobloc ou fragments) ; le nombre d'évidements ganglionnaires effectués ; la réalisation d'un lambeau de reconstruction et la réalisation d'une trachéotomie.

2.2.2.3. Paramètres postopératoires :

Les critères étudiés étaient : les durées de la trachéotomie, d'alimentation par SNG et d'hospitalisation en jours ; les complications survenues (dyspnée, hématome, hémorragie, infection, lâchage de suture).

2.2.2.4. Paramètres carcinologiques :

Nous avons analysé : la classification pTNM ; les limites d'exérèse (selon la classification R0, R1, R2, (*Annexe 2*) ; le statut ganglionnaire histologique (N+) ; l'existence d'une rupture capsulaire (R+), d'embols néoplasiques (E+) ou d'engainements péri-nerveux (EPN) ; le type de traitement complémentaire réalisé (chimiothérapie, radiothérapie, radio-chimiothérapie, aucun) et le motif de la réalisation de ce traitement décidé en RCP selon les recommandations de notre référentiel (www.oncocentre.org) ; le nombre de décès ; la survie globale et la survie sans récurrence à 3 ans ; le nombre de récurrence locale, ganglionnaire ou métastatique.

2.2.2.5 Paramètres médico-économiques :

Nous avons comparé : le coût du geste chirurgical, le coût d'hospitalisation et le coût de traitement. Le coût du geste chirurgical a été calculé, pour le groupe CC, à partir du prix moyen en ORL pour une heure de bloc opératoire en CC, soit 605,5 euros. Pour le groupe TORS, le prix moyen pour une heure de bloc opératoire en utilisant le robot (moyenne réalisée sur l'ensemble des disciplines utilisant le robot dans notre institution, en l'occurrence l'urologie, la gynécologie, la chirurgie viscérale, la chirurgie pédiatrique et l'ORL) a servi de référence, soit 886,95 euros, auquel s'ajoutait les consommables du robot pour chaque intervention, soit 644,50 euros. Le coût d'hospitalisation a été calculé à partir du prix moyen d'une journée d'hospitalisation en ORL soit 944,8 euros. Le coût de traitement correspond à la somme des coûts du geste chirurgical et d'hospitalisation. L'ensemble des données de coût

nous ont été fournies par la Direction de Finances et du Système d'Information de notre institution (DFSI).

2.2.3. Analyses statistiques

Les comparaisons statistiques ont été réalisées, pour les variables quantitatives, à l'aide du test de Mann-Whitney et pour les variables qualitatives à l'aide du χ^2 . Les survies à 3 ans ont été calculées à l'aide de la méthode de Kaplan Meier et la comparaison entre les 2 groupes pour ce paramètre a utilisé le test du Log Rank. Les résultats des tests étaient considérés comme significatifs si p était inférieur à 0,05.

3. Résultats

3.1. Paramètres préopératoires (Tableaux 1 et 2)

Durant la période d'étude, 36 patients ont été opérés par TORS, 21 (6 femmes et 15 hommes) répondaient aux critères d'inclusion de cette étude. Ils ont été appariés avec 21 patients opérés par CC selon les critères définis. Sur les 15 patients exclus, 10 avaient des antécédents de tumeur des VADS et 5 étaient atteints de carcinomes épidermoïdes de la paroi pharyngée postérieure.

Tableau 1 : Caractéristiques préopératoires des groupes TORS et CC.

	Groupe TORS	Groupe CC	p
Nombre de patients	21 (6 F / 15 H)	21 (6 F / 15 H)	NS
Age moyen (ans)	61 +/- 9	62 +/- 9	NS
Index de Charlson ajusté à l'âge	2,17 +/- 1,31	2,24 +/- 1,6	0,84
IMC	25,6 +/- 2,97	23,75 +/- 2,57	0,12
T1	3	3	NS
T2	16	16	NS
T3	2	2	NS
N0	10	10	NS
N1	5	5	NS
N2a	1	1	NS
N2b	4	4	NS
N3	1	1	NS
Oropharynx	15 (10 Ht et 5 B)	15 (10 Ht et 5 B)	NS
Margelle laryngée	4	4	NS
Hypopharynx	2	2	NS

TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle ; F : femme ; H : homme ; Ht : haut ; B : bas ; NS : non significatif

L'âge moyen était de 61 ans dans le groupe TORS et de 62 ans dans le groupe CC. Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes en ce qui concerne l'IMC ou l'index de Charlson ajusté à l'âge. Dans chaque groupe, Il y avait 3 tumeurs classées T1 (14%), 16 tumeurs classées T2 (76%) et 2 classées T3 (10%). Les localisations tumorales étaient réparties de la manière suivante : 15 lésions oropharyngées (71%), 4 lésions supraglottiques (19%) et 2 lésions hypopharyngées (10%). Les lésions oropharyngées étaient situées dans l'oropharynx haut (loge amygdalienne), dans 10 cas, et dans l'oropharynx bas (base de langue, sillon amygdaloglosse et vallécule), dans 5 cas. Dans le groupe TORS, la procédure réalisée était une oropharyngectomie dans 15 cas, une laryngectomie supraglottique dans 4 cas et une pharyngolaryngectomie partielle dans 2 cas. Dans le groupe CC, une oropharyngectomie transorale conventionnelle dans 6 cas, une BPTM dans 7 cas, une oropharyngectomie par cervicotomie dans 2 cas, une laryngectomie supraglottique par cervicotomie dans 4 cas et une pharyngolaryngectomie partielle par cervicotomie dans 2 cas. Tous les patients du groupe TORS et 15 patients du groupe CC (71%) ont été opérés par le même chirurgien. Les 6 autres patients du groupe CC ont été opérés par des chirurgiens confirmés de même degré d'expérience.

Tableau 2 : Type de chirurgie réalisée dans les groupes TORS et CC

	Groupe TORS n=	Groupe CC n=
Oropharyngectomie par TORS ou transorale conventionnelle	15	6
BPTM	0	7
Oropharyngectomie par cervicotomie	0	2
Laryngectomie supraglottique par TORS ou cervicotomie	4	4
Pharyngolaryngectomie partielle par TORS ou cervicotomie	2	2
<i>TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle ; n : nombre de ; BPTM : bucco-pharyngectomie-transmandibulaire</i>		

3.2. Paramètres peropératoires (Tableau 3)

La durée moyenne d'installation du robot était de 25 +/- 8 minutes. La durée d'installation était significativement plus longue pour les 5 premiers patients (35+/- 9 minutes contre 23+/-5 minutes, $p=0,007$).

Vingt-neuf évidements ganglionnaires ont été effectués dans chacun des groupes dont 3 radicaux. Chez un patient du groupe TORS, l'évidement ganglionnaire a été réalisé 1 mois avant l'exérèse de la lésion primitive car il s'agissait sur le bilan initial d'une adénopathie sans porte d'entrée. Deux patients n'ont pas eu d'évidement (1 dans le groupe TORS et 1 dans le groupe CC) compte tenu des morbidités de l'anesthésie générale. Deux lambeaux de grand pectoral ont été réalisés dans le groupe CC, aucun dans le groupe TORS ($p=0,15$). La trachéotomie était un geste significativement moins fréquent dans le groupe TORS (3 versus 18, $p<0,001$). L'ensemble des lésions primitives a été retiré en monobloc dans les 2 groupes.

Tableau 3 : Comparaison des données peropératoires entre les groupes TORS et CC

	Groupe Tors	Groupe CC	p
Durée occupation salle opératoire (min)	367 +/- 101	343 +/- 76	0,45
Durée du geste sur la lésion primitive (min)	73 +/- 33	124 +/- 48	0,001
Durée du geste ganglionnaire (min)	131+/-66	141+/-70	0,64
Pas d'évidement ganglionnaire	1	1	NS
évidement ganglionnaire unilatéral	9	9	NS
évidement ganglionnaire bilatéral	10	10	NS
évidement ganglionnaire radical	3	3	NS
Lambeau de reconstruction	0	2	0,15
Nombre de trachéotomie	3	18	<0,001

TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle ; NS : non significatif ; min : minutes

Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes sur la durée d'occupation de la salle opératoire ($p=0,45$) ou du geste ganglionnaire ($p=0,64$). Le geste sur la lésion primitive était significativement plus court pour le groupe TORS ($p=0,001$).

3.3. Paramètres postopératoires (Tableau 4)

Le délai avant décanulation ne différait pas entre les 2 groupes ($p=0,3$). Concernant les complications, il n'existait pas de différence entre les 2 groupes ($p=0,55$). Pour le groupe TORS 1 complication (lâchage de suture) était noté contre 2 dans le groupe CC (hématome postopératoire et nécrose de lambeau). La durée d'hospitalisation était inférieure de 8 jours dans le groupe TORS par rapport au groupe CC ($p=0,001$). La durée d'alimentation par SNG était inférieure de 7 jours dans le groupe TORS par rapport au groupe CC ($p=0,01$).

La pose de SNG était significativement plus fréquente dans le groupe CC que dans le groupe TORS (21 versus 14, $p=0,004$).

Tableau 4 : Comparaison des données postopératoires entre les groupes TORS et CC

	Groupe TORS	Groupe CC	p
Durée d'hospitalisation (jours)	11 +/- 6	19 +/- 10	0,001
Durée d'alimentation par SNG (jours)	9 +/- 10	16 +/- 10	0,01
Durée de trachéotomie (jours)	9 +/- 3	7 +/- 5	0,3
Nombre de trachéotomie	3	18	<0,001
Nombre de complications	1	2	0,54

TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle

3.4. Paramètres carcinologiques (Tableaux 5 et 6)

Trois patients (14%) opérés par TORS avaient des limites d'exérèse positives (R1) contre un patient (5%) opéré CC. Il n'existait pas de différence entre les 2 groupes ($p=0,29$). Dans le groupe TORS, 5 patients étaient classés pT1 (24%), 15 pT2 (71%) et 1 pT3 (5%). Dans le groupe CC, la répartition était la suivante : 3 pT1 (14%), 16 pT2 (76%) et 2 pT3 (10%). Douze patients étaient N+ et 4 R+ dans chacun des groupes. Un patient (5%) dans le groupe TORS et 2 (10%) dans le groupe CC avaient des EPN. Enfin, on retrouvait des embols néoplasiques chez 4 patients (19%) du groupe TORS et 6 patients (29%) du groupe CC. Il n'existait pas de différence entre les 2 groupes pour l'ensemble de ces paramètres ($p>0,2$).

Tableau 5 : Classification pTNM pour les groupes TORS et CC

	Groupe TORS	Groupe CC	p
pT1	5	3	0,43
pT2	15	16	0,72
pT3	1	2	0,55
N+	12	12	1
pNx	1	1	1
pN0	7	7	1
pN1	5	3	0,43
pN2a	1	2	0,55
pN2b	5	5	1
pN2c	0	1	0,31
pN3	1	1	1

TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle

Dans le groupe TORS, 8 patients (38%) n'ont pas eu de traitement complémentaire, 5 (24%) ont eu une RTE postopératoire (car ils étaient N+) et 8 (38%) ont eu une radiochimiothérapie post-opératoire (3 car ils étaient N+R+, 3 car ils étaient N+R1, 1 car il était T3N+R+ et 1 car les curages n'avaient pas été effectués du fait de son état général). Pour le

groupe CC, ces chiffres étaient de 6 (29%), 9 (43% dont 7 étaient N+ et 2 T3) et 6 (29%, 1 car il était N+R1, 4 car ils étaient N+R+ et 1 car les curages n'avaient pas été effectués du fait de son état général). Il n'existait pas de différence entre les 2 groupes pour ces différents paramètres (p respectivement égale à 0,51; 0,19 et 0,51).

Tableau 6 : Causes de radiothérapie externe et de radiochimiothérapie postopératoires dans les groupes TORS et CC

	Groupe TORS	Groupe CC
RTE	N+	5
	T3	0
Radiochimiothérapie	Curages non réalisables	1
	N+R+	4
	N+R1	1
	T3N+R+	0

TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle

La durée moyenne de suivi était de 19 mois pour le groupe TORS et de 56 mois pour le groupe CC avec une durée minimale de suivi de 6 mois (hors décès). Sur la période de suivi il y a eu un décès dans chaque groupe non liés à la pathologie ORL. Un patient du groupe TORS est décédé d'un infarctus du myocarde à 16 mois et un patient du groupe CC est décédé suite à une décompensation hépatique à 3 mois. Du fait de l'écart de suivi moyen entre les 2 groupes nous avons calculé le taux de survie à 3 ans et non à 5 ans. Le taux de survie globale à 3 ans pour les groupes TORS et CC (*Fig. 5*) était respectivement de 81% et 95% (p=0,33). Le taux de survie sans récurrence à 3 ans (*Fig. 6*) était respectivement de 89% et 85% (p=0,76).

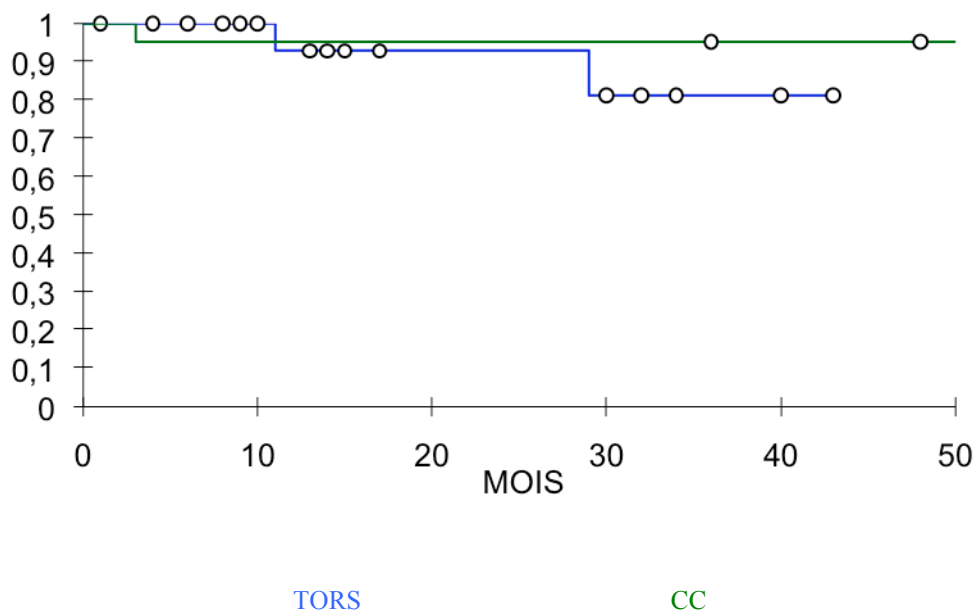


Figure 5: Courbes de Kaplan Meier représentant le taux de survie globale des groupes chirurgie transorale robotisée (TORS) et chirurgie conventionnelle (CC)

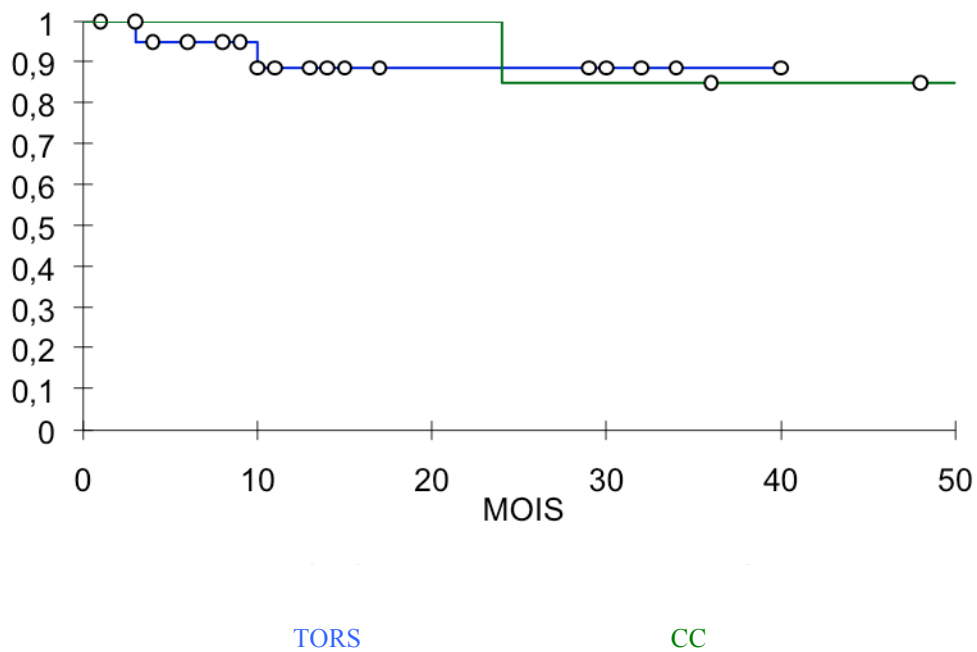


Figure 6: Courbes de Kaplan Meier représentant le taux de survie sans récurrence des groupes chirurgie transorale robotisée (TORS) et chirurgie conventionnelle (CC)

Nous avons observé 2 récurrences locales dans chaque groupe (10%). Dans le groupe TORS, le diagnostic de récurrence a été fait à 3 mois et 1 an. Une reprise chirurgicale a été pratiquée dans les 2 cas (reprise de laryngectomie partielle supraglottique par MTL et reprise d'oropharyngectomie par voie transorale conventionnelle). Dans le groupe CC, les patients ont récidivé à 2 ans et ont été traités par pharyngolaryngectomie totale de rattrapage. Il n'y a pas eu de récurrence ganglionnaire ou de métastase dans le groupe TORS. Un patient a présenté une récurrence ganglionnaire dans le groupe CC (5%) à 3 mois, traitée par reprise chirurgicale et RTE.

3.5. Paramètres médico-économiques (Tableau 7)

L'utilisation du robot représente un coût chirurgical plus élevé que la CC ($p < 0,001$). Les coûts d'hospitalisation et de traitement étaient significativement inférieurs dans le groupe TORS (p respectivement à 0,01 et 0,03).

Tableau 7 : Comparaison des données médico-économiques entre les groupes TORS et CC

	Groupe TORS	Groupe CC	p
Coût moyen chirurgical (euros)	6065 +/- 1497	3410 +/- 840	<0,001
Coût moyen d'hospitalisation (euros)	10213 +/- 5245	18356 +/- 9008	0,01
Coût moyen de traitement (euros)	16278 +/- 5861	21766 +/- 9455	0,03
<i>TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle</i>			

4. Discussion

Notre étude, sur séries appariées, a montré que le groupe TORS avait moins de trachéotomie et une durée d'alimentation par SNG plus courte que le groupe CC. Ceci se traduit par une réduction de la durée d'hospitalisation et une diminution du coût de traitement avec des résultats carcinologiques identiques à 3 ans.

4.1. Méthode d'appariement

A notre connaissance, il n'existe pas dans la littérature d'étude prospective ou rétrospective avec appariement comparant les suites fonctionnelles, carcinologiques ou médico-économiques d'une TORS avec une CC pour des carcinomes épidermoïdes des VADS. Une seule étude a comparé les suites opératoires de ces 2 techniques chirurgicales (37). Les auteurs notaient des résultats favorables à la TORS qui permettait une diminution de la durée d'hospitalisation et des taux de gastrostomie et de trachéotomie comparée à la CC. Ces résultats étaient cependant discutables car l'indication de CC était uniquement posée dans le cadre d'une chirurgie de rattrapage (post-radique, post radio-chimiothérapie ou après une première chirurgie). On notait aussi des différences en terme de stade TNM et d'antécédents de RTE cervico-faciale entre les groupes.

Afin d'obtenir des résultats comparatifs de manière la plus objective possible, nous avons choisi pour notre part d'utiliser la méthode de l'appariement plutôt que de comparer 2 séries qui certes auraient comporté des effectifs plus importants mais dont les biais n'auraient pas permis de tirer des conclusions suffisantes. L'appariement dans notre étude a supprimé les biais concernant l'âge, le sexe, la localisation tumorale, le stade TNM et l'opérateur. Ce sont les principaux paramètres conditionnant le déroulement de l'acte chirurgical, les suites postopératoires et les résultats carcinologiques (29). Il a été montré que le statut HPV (positivité 16) a une incidence sur le pronostic des patients en cancérologie ORL (39). Ce

paramètre n'a pas pu être pris en compte lors de cette étude car il est recherché de manière systématique uniquement depuis 2010.

Il existe des limites à cette méthode d'appariement. Le fait qu'elle soit rétrospective sur dossier nous prive de certaines informations qui n'ont pas toujours été rapportées. Nous n'avons pas pu effectuer d'appariement avec des patients opérés par MTL car dans notre service cette technique était principalement utilisée pour les tumeurs de l'endolarynx.

4.2. Paramètres préopératoires

Aucune différence significative n'existait entre les 2 groupes concernant l'état nutritionnel et l'état général des patients, excluant les biais en rapport avec ces facteurs qui sont déterminants dans la survenue de complications (40).

Avec nos critères de sélection, 21 patients ont été inclus dans le groupe TORS et comparés aux patients du groupe CC. Ce nombre de patients est statistiquement suffisant pour réaliser une étude comparative avec appariement et équivalent aux données de la littérature (25,26,29,31,32,34,41). Seules 2 études (29,41) ont un nombre de patient nettement supérieur (respectivement 54 et 115) aux autres séries. Il est à noter que l'étude de Vergez et al. est une étude multicentrique qui incluait des patients aux antécédents de carcinome épidermoïde des VADS contrairement à la nôtre.

Que ce soit pour l'âge des patients opérés, le stade T ou la localisation tumorale, les résultats de notre étude étaient équivalents à ceux de la littérature (25,26,31,32,34,37). Dans les séries de patients opérés par TORS, il existait une forte prédominance de tumeurs classées T1 et T2 (de 81% à 100%) et le taux de tumeurs de l'oropharynx était compris entre 34% et 72% (25,26,31,32,34,37). Dans notre étude, nous avons un taux de 71% de localisation à l'oropharynx. Ce taux important s'explique par le fait que les 5 premiers patients opérés par

TORS dans notre centre étaient exclusivement des localisations oropharyngées. C'est ce qui est recommandé pour la courbe d'apprentissage de l'équipe chirurgicale (41) .

4.3. Paramètres peropératoires

Nous avons constaté que la TORS permettait un gain de temps au niveau de l'exérèse de la lésion primitive. Mais la réalisation du geste ganglionnaire dans le même temps opératoire fait que nous n'avons pas retrouvé de différence significative sur le temps d'occupation de la salle. Dans certains centres, le geste ganglionnaire est réalisé soit 1 à 3 semaines avant (42) soit 1 à 3 semaines après (21) afin de limiter le risque de communication entre le pharynx et la région cervicale, d'éviter une majoration de l'œdème postopératoire qui peut conduire à la réalisation d'une trachéotomie mais aussi probablement pour des raisons économiques de temps d'occupation de salle robotique. Nous avons toujours fait l'évidement dans le même temps que la TORS sans complication pouvant être imputée à ce choix thérapeutique.

Le nombre de trachéotomie était significativement inférieur pour les patients opérés au robot. Ceci s'explique par le caractère moins invasif de la TORS qui permet d'éviter une communication entre le pharyngo-larynx opéré et les régions cervicales des évidements ganglionnaires. Dans la littérature le taux de trachéotomie réalisée est variable entre 0 (25) et 100% (33). Il reste cependant, en moyenne, inférieur aux séries de chirurgie conventionnelle. Certaines équipes ont fait le choix d'une trachéotomie systématique afin d'éviter toutes les complications liées à une intubation prolongée ou à une trachéotomie effectuée dans l'urgence (27). D'autres réalisent très peu de trachéotomies préventives au prix, parfois, d'une intubation prolongée de 24 à 48h (26). Nous avons un taux plutôt bas de trachéotomie dans notre expérience, mais le risque de saignement et de dyspnée aiguë postopératoire (41) nous fait réaliser ce geste dès le moindre doute. La MTL apporte le même avantage que la TORS

sur ce critère. Cabanillas et al. (43), qui a réalisé une étude comparative entre la MTL et la voie cervicale pour les tumeurs supraglottiques, Grant et al. (44) pour les tumeurs oropharyngées ou Vilaseca et al. (45) pour les tumeurs hypopharyngées ont montré que le taux de trachéotomie réalisée par MTL (entre 5 et 10%) était inférieur comparativement à la chirurgie conventionnelle. Le taux de trachéotomie réalisée dans notre étude pour le groupe CC est comparable aux autres séries de la littérature (43) où la trachéotomie est systématique pour des interventions par voie cervicale telles que les BPTM, les oropharyngectomies ou les laryngectomies supraglottiques (43).

L'ensemble des exérèses des 2 groupes a été effectué en monobloc pour ces tumeurs de petite taille. Ces résultats sont comparables avec l'étude de Lawson et al. pour la TORS (31) où l'ensemble des lésions avait été réséqué en monobloc. Cela n'est pas le cas de tous les auteurs (32), une fragmentation de la tumeur peut être nécessaire lorsque celle-ci est de grande taille et gêne la visualisation des limites pour l'exérèse. Cela survient néanmoins de façon moins fréquente que pour la MTL (8). Ceci est du à la possibilité en TORS de travailler dans le pharynx avec une vision large panoramique et des instruments mobiles dans tous les axes qui reproduisent les mouvements fins et précis du chirurgien à la console (8). L'exérèse en monobloc permet notamment une meilleure analyse histologique des limites d'exérèse. Par ailleurs, la chirurgie robotisée permet l'accès à certaines tumeurs non accessibles par MTL, oropharynx bas et hypopharynx haut notamment (41), lui conférant un intérêt supplémentaire.

Les résultats de notre série de patients opérés par TORS sont comparables avec les données de la littérature que ce soit pour les durées d'installation du robot et d'exérèse de la lésion primitive ou le taux de conversion en CC (*Tableau 8*). Ce dernier est faible à condition que le chirurgien qui réalise la panendoscopie initiale soit un chirurgien habitué à la chirurgie robotisée. Tout comme Genden et al. (25) nous retrouvons une baisse significative de la durée d'installation au bout de 5 patients.

Tableau 8 : principales séries de TORS incluant l'ensemble des localisations de carcinome épidermoïde des VADS.

	Nombre de complications	Limites d'exérèse	T	Durée installation	Nombre trachéotomie	gastrostomies prolongées	Durée hospitalisation
Genden 2009 (25) n = 18	0	négatives	T1, T2 = 18	55 minutes	0	NR	NR
Boudreaux 2009 (26) n = 36	2	négatives	T1, T2= 29 T3, T4= 7	NR	1 (7 IP)	9	3 jours
Iseli 2009 (29) n = 54	15	2 positives	T1, T2 = 43 T3, T4 = 11	NR	5 (12 IP)	0	7 jours
Lawson 2011 (31) n = 24	3	négatives	T1, T2 = 21 T3, T4 = 3	24 minutes	0	0	9 jours
Aubry 2011 (32) n = 17	1	2 positives	T1, T2 = 14 T3, T4 = 3	21 minutes	2	2	10 jours
Hans 2012 (34) n = 23	0	1 positive	T1, T2 = 21 T3, T4 = 4	25 minutes	0 (3 IP)	2	6 jours
Vergez 2012 (41) n = 115	22	NR	T1, T2 = 106 T3, T4 = 9	52 minutes	19 (1 IP)	2	NR
Notre étude n = 21	1	3 positives	T1, T2 = 19 T3, T4 = 2	25 minutes	3	0	11 jours

TORS : chirurgie transorale robotisée ; CC : chirurgie conventionnelle ; n : nombre de patients ; NR : non renseigné ; IP : intubation prolongée

Nous n'avons pas eu recours à des lambeaux de reconstruction pour les chirurgies effectuées par TORS. Almeida et Genden (46) ont proposé une classification des tumeurs opérées par TORS en fonction des défauts et donc des risques de fistules (*Annexe 3*). Selon cette classification, l'essentiel des tumeurs que nous avons opérées étaient des classes I. D'autres équipes (46) réalisent des lambeaux pédiculés ou libres et utilisent le robot pour les sutures pharyngées. Nous n'en avons pas l'expérience car nous réalisons systématiquement une CC dans ces situations.

4.4. Paramètres postopératoires

Il n'y avait pas plus de complications postopératoires dans le groupe TORS par rapport au groupe CC que ce soit en ce qui concerne les hémorragies per ou postopératoires, qui est l'une des principales complications des chirurgies endoscopiques pouvant être à l'origine de décès (41), les troubles de la déglutition ou les infections postopératoires. Le taux de complication retrouvé dans notre étude pour le groupe TORS correspond aux taux de la littérature (*Tableau 8*) sauf pour les études de Iseli et al (29) et de Vergez et al (41) qui ont des taux de complications importants notamment en ce qui concerne les hémorragies per ou postopératoires et les pneumopathies d'inhalation. Notre faible taux de saignement vient probablement de la ligature préventive de l'artère linguale homolatérale à la tumeur pour les localisations à fort risque de saignement (base de langue par exemple) et de l'utilisation systématique de la bipolaire maryland avec une hémostase au fur et à mesure de la progression chirurgicale. Nous avons aussi une population de patients sélectionnés, sans antécédent de radiothérapie. Dans la série de Vergez et al (41), les saignements postopératoires étaient plus fréquents pour les patients fragiles, sous anticoagulants et post-radiques. Le taux de complications en MTL est équivalent à celui retrouvé en TORS. Les complications consistent essentiellement, comme pour la chirurgie robotisée, en des hémorragies postopératoires, avec une incidence de 1,4% selon une étude de Salassa et al. (47) qui a portée sur 701 patients, et des pneumopathies d'inhalation (45).

Comme Dean et al. (37), la durée d'hospitalisation ainsi que la durée d'alimentation par SNG étaient significativement plus courtes dans le groupe TORS. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'en TORS les plans de décollement sont moindres et les muscles extrinsèques laryngés sont conservés intacts. Ce point a été montré par de Almeida et al. (46) comme étant un facteur important dans la reprise rapide de la déglutition. La durée d'hospitalisation moyenne dans notre étude pour la TORS était de 11 jours, ce qui est comparable avec les

séries de Lawson et al. (31), Aubry et al. (32). Par contre, les séries américaines (26,37,48) ont des durées d'hospitalisation beaucoup plus courtes (2 à 3 jours). Ceci peut s'expliquer par l'organisation des suites opératoires et les données médico-économiques différentes selon les pays. Dans les pays anglo-saxons tout est fait pour un retour précoce du patient à domicile, souvent alors que celui-ci est encore porteur d'une SNG et trachéotomisé, même si pour cela il doit revenir quotidiennement en consultation. En France, le retour à domicile ne s'effectue qu'une fois la décanulation réalisée et régulièrement après l'ablation de la SNG. En ce qui concerne la CC, l'étude de la littérature confirme une durée d'alimentation par SNG bien plus importante que pour la chirurgie endoscopique puisqu'elle varie entre 15 et 20 jours en fonction de la localisation tumorale et des antécédents des patients (plus particulièrement des antécédents de RTE) (42,43,51). La MTL a des résultats équivalents à ceux de la TORS pour les durées d'hospitalisation et d'alimentation par SNG. L'étude comparative réalisée par Cabanillas et al. (43) pour les lésions supraglottiques retrouvait une ablation de SNG respectivement à J7 pour le groupe MTL et J15 pour le groupe chirurgie cervicale. Dans l'étude de Remacle et al. (49) portant sur 45 patients opérés par MTL de tumeurs supraglottiques T1 à T3, la durée d'alimentation par SNG était de 8,5 jours et la durée d'hospitalisation de 12,5 jours. Ces données ont été aussi mises en évidence pour les lésions oropharyngées ou hypopharyngées (44,45). L'étude de Steiner et al. (50), sur une série de 129 patients atteints d'un carcinome épidermoïde du sinus piriforme opérés par MTL, retrouvait une durée moyenne d'alimentation par SNG de seulement 7 jours.

Dans notre étude, le faible taux de troubles de la déglutition prolongés dans les 2 groupes est probablement lié à la prise en charge orthophonique rapprochée effectuée dans notre service associant des orthophonistes et un phoniatre. Nous n'avons, dans aucun des 2 groupes, eu recours à la réalisation d'une gastrostomie car l'ensemble de nos patients a repris

l'alimentation per os de manière précoce. Ces résultats sont comparés à ceux de la littérature dans le *Tableau 8*.

4.5. Paramètres carcinologiques

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les 2 groupes en ce qui concerne le taux de limites d'exérèse positives bien que le taux retrouvé dans le groupe TORS soit plus important que dans la littérature (3 patients, soit 14% pour notre série, contre 0 à 12% dans les séries rapportées pour la TORS) (*Tableau 8*). Ce taux est néanmoins à relativiser, en effet, l'appréciation des marges en chirurgie endoscopique est toujours plus difficile qu'en chirurgie classique (32). L'utilisation systématique de la monopolaire entraîne une rétraction des tissus et un trait de section plus large qu'avec les ciseaux froids. Par ailleurs, en profondeur, le fait de ne pas avoir de retour de force rend l'appréciation des marges d'exérèse plus difficile avec le robot. Par contre la vision en 3D avec un grossissement multiplié par 5 permet de très bien visualiser les limites muqueuses. Certaines équipes réalisent des examens extemporanés systématiques sur la pièce et sur les recoupes jusqu'à l'obtention de limites saines (31). La MTL permet une exérèse lésionnelle avec des marges satisfaisantes (51). En effet, que ce soit pour Remacle et al (49) ou Suarez et al. (51) dans sa revue de la littérature le taux de limite d'exérèse positive allait de 0 à 13% ce qui est équivalent à ce qui est retrouvé pour la CC (le taux de limites d'exérèse positives est inférieur à 10 % (48,52-54) quelque soit la localisation tumorale).

La survie globale et la survie sans récurrence étaient équivalentes entre les 2 groupes et cela sans avoir eu recours à des traitements adjuvants plus importants dans le groupe TORS par rapport au groupe CC. Nos résultats obtenus par TORS sont comparables aux autres séries de la littérature avec notamment un taux de survie sans récurrence à 2 ans de 89% dans notre étude contre 86 à 93% dans les séries rapportées (24,35,36). La MTL obtient un contrôle

carcinologique équivalent à la TORS et à la CC. En effet, le taux de survie sans récurrence va de 43 à 100% à 5 ans en fonction du stade tumoral et de la localisation (51) avec plus précisément un taux de survie globale de 93% à 3 ans et 89% à 5 ans pour Remacle et al. (49) dans son étude sur les tumeurs supraglottiques. Grant et al. (44) mettait en évidence une survie globale à 5 ans de 86% et une survie sans récurrence à 5 ans de 88% pour les stades I et II et 86% pour les stades III et IV oropharyngés. Enfin, Steiner et al. (50) retrouvait quant à lui une survie à 5 ans de 71% pour les stades I et II et de 47% pour les stades III et IV, et une survie sans récurrence à 5 ans respectivement de 95 et 69% pour des lésions du sinus piriforme. En CC, dans la littérature, le taux de survie globale à 5 ans est très variable en fonction la localisation tumorale avec un taux de l'ordre de 85-90% pour les lésions oropharyngées et supraglottiques classées T1 et T2 (48,53) tandis qu'il n'est que de 38 à 78% (54-56) pour les lésions hypopharyngées classées de T1 à T3.

La chirurgie transorale robotisée semble être une technique fiable pour le contrôle carcinologique des carcinomes épidermoïdes des VADS après sélection stricte des patients éligibles à cette technique. Dans notre étude les patients opérés par TORS étaient essentiellement porteurs de lésions classées T1 ou T2 (90%), hautes situées (71% d'oropharynx), peu infiltrantes et exposables avec l'écarteur robot lors de la panendoscopie première. Cette sélection des patients est la clef du succès de la chirurgie par TORS pour la prise en charge des carcinomes épidermoïdes des VADS (35). Cette notion est également vraie pour la MTL (51).

4.6. Paramètres médico-économiques

Notre étude a montré que le coût de traitement par TORS était inférieur à celui d'une prise en charge par CC pour un carcinome épidermoïde des VADS et cela malgré un surcoût au niveau du bloc opératoire du aux consommables et à la maintenance du robot. Nous n'avons cependant pas pris en compte dans notre calcul le prix d'acquisition initiale du robot chirurgical (1,15 millions d'euros). C'est pour cette raison que dans notre expérience le robot doit être utilisé en collaboration avec d'autres équipes ayant des indications robotiques plus larges et plus fréquentes afin d'en assurer une utilisation quotidienne et une meilleure rentabilité (57). Nous nous sommes servis pour notre analyse de coûts moyens d'heure opératoire (toute spécialité confondue) et d'hospitalisation (en ORL) dans notre institution. Ces coûts sont variables d'un patient à un autre, d'une spécialité à une autre et d'un pays à un autre. Ces résultats sont de ce fait difficilement généralisables et nécessitent des études complémentaires.

Une étude menée par Diaz-de-cerio et al. (58) avait montré une diminution des coûts lorsque la chirurgie était réalisée par MTL essentiellement grâce à des suites opératoires plus simples. Cette notion n'avait jamais été mise en évidence dans la littérature pour la chirurgie robotisée. En effet, une étude précédente en chirurgie cardiaque avait conclu à une équivalence des coûts (59), tandis que les études menées en urologie ou en gynécologie retrouvaient un surcoût dans le groupe des patients opérés par chirurgie robotisée (60,61).

5. Conclusion

Notre étude comparative entre TORS et CC a montré que la technique robotisée permettait de réduire la morbidité et le coût de traitement des carcinomes épidermoïdes des VADS sélectionnés et cela sans augmenter le taux de complication et en assurant un contrôle carcinologique équivalent.

La réduction de la durée d'hospitalisation, du taux de trachéotomie et de la durée d'alimentation par SNG sont les avantages majeurs de cette technique minimale invasive par rapport à la CC. Ces critères sont très importants pour l'acceptation par le patient et son entourage d'une chirurgie qui reste perçue comme mutilante. De plus, la notion de réduction des coûts, qui n'avait jusque là pas été soulignée, est un argument clef pour la promotion de la TORS. Enfin, la chirurgie robotisée repousse encore les limites des chirurgies endoscopiques telle que la MTL permettant le plus souvent une exérèse en monobloc et l'accès à des tumeurs plus bas situées comme les lésions hypopharyngées.

Néanmoins, le recul insuffisant et le faible effectif de notre étude ainsi que les difficultés pour réaliser une estimation précise des coûts rend nécessaire la réalisation d'une étude multicentrique prospective comparative entre la TORS, la CC et la MTL. Cette étude permettrait une meilleure analyse des avantages et des inconvénients de ces différentes techniques et de préciser leur place respective dans la prise en charge des carcinomes épidermoïdes des VADS.

6. Bibliographie

1. Som ML, Silver CE. The anterior commissure technique of partial laryngectomy. Arch Otolaryngol. 1968 Feb.;87(2):138–45.
2. OGURA JH. Supraglottic subtotal laryngectomy and radical neck dissection for carcinoma of the epiglottis. Laryngoscope. 1958 Jun.;68(6):983–1003.
3. Ariyan S. The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck. Plast. Reconstr. Surg. 1979 Jan.;63(1):73–81.
4. Induction chemotherapy plus radiation compared with surgery plus radiation in patients with advanced laryngeal cancer. The Department of Veterans Affairs Laryngeal Cancer Study Group. N. Engl. J. Med. 1991 Jun. 13;324(24):1685–90.
5. Vaughan CW. Transoral laryngeal surgery using the CO2 laser: laboratory experiments and clinical experience. Laryngoscope. 1978 Sep.;88(9 Pt 1):1399–420.
6. Ambrosch P, Kron M, Steiner W. Carbon dioxide laser microsurgery for early supraglottic carcinoma. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1998 Aug.;107(8):680–8.
7. Holsinger FC, McWhorter AJ, Ménard M, Garcia D, Laccourreye O. Transoral lateral oropharyngectomy for squamous cell carcinoma of the tonsillar region: I. Technique, complications, and functional results. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2005 Jul.;131(7):583–91.
8. Genden EM, O'malley BW, Weinstein GS, Stucken CL, Selber JC, Rinaldo A, et al. Transoral robotic surgery: role in the management of upper aerodigestive tract tumors. Head Neck. 2012 Jun.;34(6):886–93.
9. Kwoh YS, Hou J, Jonckheere EA, Hayati S. A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery. IEEE Trans Biomed Eng. 1988 Feb.;35(2):153–60.
10. Davies B. A review of robotics in surgery. Proc Inst Mech Eng H. 2000;214(1):129–40.

11. Cho JE, Shamshirsaz AHA, Nezhat C, Nezhat C, Nezhat F. New technologies for reproductive medicine: laparoscopy, endoscopy, robotic surgery and gynecology. A review of the literature. *Minerva Ginecol.* 2010 Apr.;62(2):137–67.
12. Boehm DH, Reichenspurner H, Gulbins H, Detter C, Meiser B, Brenner P, et al. Early experience with robotic technology for coronary artery surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 1999 Oct.;68(4):1542–6.
13. Haus BM, Kambham N, Le D, Moll FM, Gourin C, Terris DJ. Surgical robotic applications in otolaryngology. *Laryngoscope.* 2003 Jul.;113(7):1139–44.
14. McLeod IK, Melder PC. Da Vinci robot-assisted excision of a vallecular cyst: a case report. *Ear Nose Throat J.* 2005 Mar.;84(3):170–2.
15. Hockstein NG, Nolan JP, O'malley BW, Woo YJ. Robotic microlaryngeal surgery: a technical feasibility study using the daVinci surgical robot and an airway mannequin. *Laryngoscope.* 2005 May;115(5):780–5.
16. Hockstein NG, Nolan JP, O'malley BW, Woo YJ. Robot-assisted pharyngeal and laryngeal microsurgery: results of robotic cadaver dissections. *Laryngoscope.* 2005 Jun.;115(6):1003–8.
17. O'malley BW, Weinstein GS, Hockstein NG. Transoral robotic surgery (TORS): glottic microsurgery in a canine model. *J Voice.* 2006 Jun.;20(2):263–8.
18. Weinstein GS, O'malley BW, Hockstein NG. Transoral robotic surgery: supraglottic laryngectomy in a canine model. *Laryngoscope.* 2005 Jul.;115(7):1315–9.
19. Hockstein NG, O'malley BW, Weinstein GS. Assessment of intraoperative safety in transoral robotic surgery. *Laryngoscope.* 2006 Feb.;116(2):165–8.
20. O'malley BW, Weinstein GS, Snyder W, Hockstein NG. Transoral robotic surgery (TORS) for base of tongue neoplasms. *Laryngoscope.* 2006 Aug.;116(8):1465–72.
21. Weinstein GS, O'malley BW, Snyder W, Sherman E, Quon H. Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007 Dec.;133(12):1220–6.

22. Weinstein GS, O'malley BW, Snyder W, Hockstein NG. Transoral robotic surgery: supraglottic partial laryngectomy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2007 Jan.;116(1):19–23.
23. Moore EJ, Olsen KD, Kasperbauer JL. Transoral robotic surgery for oropharyngeal squamous cell carcinoma: a prospective study of feasibility and functional outcomes. *Laryngoscope.* 2009 Nov.;119(11):2156–64.
24. Weinstein GS, O'malley BW, Cohen MA, Quon H. Transoral Robotic Surgery for Advanced Oropharyngeal CarcinomaTORS for Advanced Oropharyngeal Carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010 Nov. 15;136(11):1079–85.
25. Genden EM, Desai S, Sung C-K. Transoral robotic surgery for the management of head and neck cancer: a preliminary experience. *Head Neck.* 2009 Mar.;31(3):283–9.
26. Boudreaux BA, Rosenthal EL, Magnuson JS, Newman JR, Desmond RA, Clemons L, et al. Robot-assisted surgery for upper aerodigestive tract neoplasms. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009 Apr.;135(4):397–401.
27. Park YM, Lee JG, Lee WS, Choi EC, Chung SM, Kim S-H. Feasibility of transoral lateral oropharyngectomy using a robotic surgical system for tonsillar cancer. *Oral Oncology.* 2009 Aug. 1;45(8):e62–6.
28. Park YM, Kim WS, Byeon HK, De Virgilio A, Jung JS, Kim S-H. Feasibility of transoral robotic hypopharyngectomy for early-stage hypopharyngeal carcinoma. *Oral Oncology.* 2010 Aug. 1;46(8):597–602.
29. Iseli TA, Kulbersh BD, Iseli CE, Carroll WR, Rosenthal EL, Magnuson JS. Functional outcomes after transoral robotic surgery for head and neck cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009 Aug.;141(2):166–71.
30. Olsen SM, Moore EJ, Koch CA, Price DL, Kasperbauer JL, Olsen KD. Transoral robotic surgery for supraglottic squamous cell carcinoma. *Am J Otolaryngol.* 2012 Jul. 8;33(4):379–84.
31. Lawson G, Matar N, Remacle M, Jamart J, Bachy V. Transoral robotic surgery for the management of head and neck tumors: learning curve. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011 Dec. 1;268(12):1795–801.

32. Aubry K, Yachine M, Perez AF, Vivent M, Lerat J, Scomparin A, et al. Transoral robotic surgery for head and neck cancer: A series of 17 cases. *Eur Ann Otorhinolaryngol, Head and Neck Dis.* 2011 Dec. 1;128(6):290–6.
33. Park YM, Kim WS, De Virgilio A, Lee SY, Seol JH, Kim S-H. Transoral robotic surgery for hypopharyngeal squamous cell carcinoma: 3-Year oncologic and functional analysis. *Oral Oncology.* 2012 Jun. 1;48(6):560–6.
34. Hans S, Badoual C, Gorphe P, Brasnu D. Transoral robotic surgery for head and neck carcinomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011 Dec. 6;269(8):1979–84.
35. Genden EM, Kotz T, Tong CCL, Smith C, Sikora AG, Teng MS, et al. Transoral robotic resection and reconstruction for head and neck cancer. *Laryngoscope.* 2011 Aug.;121(8):1668–74.
36. White HN, Moore EJ, Rosenthal EL, Carroll WR, Olsen KD, Desmond RA, et al. Transoral robotic-assisted surgery for head and neck squamous cell carcinoma: one- and 2-year survival analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010 Dec.;136(12):1248–52.
37. Dean NR, Rosenthal EL, Carroll WR, Kostrzewa JP, Jones VL, Desmond RA, et al. Robotic-Assisted Surgery for Primary or Recurrent Oropharyngeal Carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* American Medical Association; 2010 Apr. 19;136(4):380–4.
38. Beutter P, Laccourreye L, Lescanne E, Morinière S. Chirurgie cervico-faciale. ELSEVIER-MASSON.
39. Klusmann JP, Weissenborn S, Fuchs PG. Human papillomavirus infection as a risk factor for squamous-cell carcinoma of the head and neck. *N. Engl. J. Med.* 2001 Aug. 2;345(5):376–7.
40. Stripf T, Lippert BM. [Nutrition in patients with head and neck cancer]. *Laryngorhinootologie.* 2005 Oct.;84(10):758–64–quiz765–6.
41. Vergez S, Lallemant B, Ceruse P, Moriniere S, Aubry K, De Mones E, et al. Initial Multi-institutional Experience with Transoral Robotic Surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012 Mar. 30;:1–8.
42. Sinclair CF, McColloch NL, Carroll WR, Rosenthal EL, Desmond RA, Magnuson JS. Patient-perceived and objective functional outcomes following transoral robotic surgery for early oropharyngeal carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011 Nov.;137(11):1112–6.

43. Cabanillas RN, Rodrigo JP, Llorente JL, Suarez V, Ortega P, Suarez C. Functional outcomes of transoral laser surgery of supraglottic carcinoma compared with a transcervical approach. *Head Neck*. 2004;26(8):653–9.
44. Grant DG, Hinni ML, Salassa JR, Perry WC, Hayden RE, Casler JD. Oropharyngeal cancer: a case for single modality treatment with transoral laser microsurgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Nov. 18;135(12):1225–30.
45. Vilaseca I, Blanch JL, Bernal-Sprekelsen M, Moragas M. CO2 laser surgery: A larynx preservation alternative for selected hypopharyngeal carcinomas. *Head Neck*. 2004 Nov.;26(11):953–9.
46. de Almeida JR, Genden EM. Robotic assisted reconstruction of the oropharynx. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012 Aug.;20(4):237–45.
47. SALASSA J, HINNI M, GRANT D, HAYDEN R. Postoperative bleeding in transoral laser microsurgery for upper aerodigestive tract tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Sep.;139(3):453–9.
48. Moore EJ, Henstrom DK, Olsen KD, Kasperbauer JL, McGree ME. Transoral resection of tonsillar squamous cell carcinoma. *Laryngoscope*. 2009 Mar.;119(3):508–15.
49. Remacle M, Lawson G, Hantzakos A, Jamart J. Endoscopic partial supraglottic laryngectomies: Techniques and results. *YMHN*. 2009 Sep. 1;141(3):374–81.
50. Steiner W, Ambrosch P, HESS C, Kron M. Organ preservation by transoral laser microsurgery in piriform sinus carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001 Jan.;124(1):58–67.
51. Suárez C, Rodrigo JP, Silver CE, Hartl DM, Takes RP, Rinaldo A, et al. Laser surgery for early to moderately advanced glottic, supraglottic, and hypopharyngeal cancers. *Head Neck*. 2011 Apr.
52. Machtay M, Perch S, Markiewicz D, Thaler E, Chalian A, Goldberg A, et al. Combined surgery and postoperative radiotherapy for carcinoma of the base of tongue: analysis of treatment outcome and prognostic value of margin status. *Head Neck*. 1997 Sep.;19(6):494–9.

53. Moncrieff M, Sandilla J, Clark J, Clifford A, Shannon K, Gao K, et al. Outcomes of primary surgical treatment of T1 and T2 carcinomas of the oropharynx. *Laryngoscope*. 2009 Feb.;119(2):307–11.
54. Chevalier D, Watelet JB, Darras JA, Piquet JJ. Supraglottic hemilaryngopharyngectomy plus radiation for the treatment of early lateral margin and pyriform sinus carcinoma. *Head Neck*. 1997 Jan.;19(1):1–5.
55. Laccourreye O, Mérite-Drancy A, Brasnu D, Chabardes E, Cauchois R, Ménard M, et al. Supracricoid hemilaryngopharyngectomy in selected pyriform sinus carcinoma staged as T2. *Laryngoscope*. 1993 Dec.;103(12):1373–9.
56. OGURA JH, JUREMA AA, WATSON RK. Partial laryngopharyngectomy and neck dissection for pyriform sinus cancer. Conservation surgery with immediate reconstruction. *Laryngoscope*. 1960 Oct.;70:1399–417.
57. Weinstein GS, O'malley BW, Desai SC, Quon H. Transoral robotic surgery: does the ends justify the means? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Apr.;17(2):126–31.
58. Diaz-de-Cerio P, Preciado J, Santaolalla F, Sanchez-Del-Rey A. Cost-minimisation and cost-effectiveness analysis comparing transoral CO(2) laser cordectomy, laryngofissure cordectomy and radiotherapy for the treatment of T1-2, N0, M0 glottic carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012 Aug. 8.
59. Poston RS, Tran R, Collins M, Reynolds M, Connerney I, Reicher B, et al. Comparison of economic and patient outcomes with minimally invasive versus traditional off-pump coronary artery bypass grafting techniques. *Ann. Surg*. 2008 Oct.;248(4):638–46.
60. Bolenz C, Gupta A, Hotze T, Ho R, Cadeddu JA, Roehrborn CG, et al. Cost comparison of robotic, laparoscopic, and open radical prostatectomy for prostate cancer. *Eur Urol*. 2010 Mar. 1;57(3):453–8.
61. Sarlos D, Kots L, Stevanovic N, Schaer G. Robotic hysterectomy versus conventional laparoscopic hysterectomy: outcome and cost analyses of a matched case-control study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2010 May 1;150(1):92–6.

Index de Charlson

Comorbidité	Présente	Points
Infarctus myocarde		1
Insuffisance cardiaque congestive		1
AOMI		1
Maladie cérébrovasculaire (sauf hémiplegie)		1
Démence		1
Maladie pulmonaire chronique		1
Connectivite		1
Ulcère gastroduodénal		1
Maladie hépatique légère		1
Diabète sans complication		1
Diabète avec complications viscérales		2
Hémiplegie		2
Maladie rénale modérée/sévère		2
Deuxième tumeur solide (non métastatique)		2
Leucémie		2
Lymphome, myélome		2
Maladie hépatique modérée/sévère		3
Deuxième tumeur solide métastatique		6
SIDA		6
	Total points	30

Ajustement à l'âge

Age	Présent	Score
50-59		1
60-69		2
70-79		3
80-89		4
90-99		5

Annexe 2

Classification des limites d'exérèse

R0 : limites d'exérèses toutes saines ou absence de résidu tumoral microscopique.

R1 : limites d'exérèses non saines quand il existe des résidus tumoraux microscopiques sur une ou plusieurs limites d'exérèses.

R2 : présence d'un résidu tumoral macroscopique mentionné par le chirurgien.

Classification des défauts

	Nombre de sous localisations oropharyngées atteintes	Autres critères
Classe I	1	Pas d'exposition de la carotide Pas de communication pharyngocervicale < 50% de défaut au niveau du palais
Classe II	> 1	Pas d'exposition de la carotide Pas de communication pharyngocervicale < 50% de défaut au niveau du palais
Classe III	1	Exposition de la carotide ou Communication pharyngocervicale ou > 50% de défaut au niveau du palais
Classe IV	> 1	Exposition de la carotide ou Communication pharyngocervicale ou > 50% de défaut au niveau du palais

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de
l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon
travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne
servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

Faculté de Médecine de TOURS

HAMMOUDI Karim

Thèse n°

40 pages – 9 tableaux – 6 figures – 3 annexes

Résumé :

Introduction : La chirurgie transorale robotisée (TORS) est une technique chirurgicale récente en oto-rhino-laryngologie (ORL). De nombreuses études ont rapporté des résultats fonctionnels et carcinologiques précoces pour la prise en charge des carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures (VADS) mais aucune n'a réalisé une comparaison entre la TORS et la chirurgie conventionnelle (CC). L'objectif de notre étude était de comparer les résultats fonctionnels, carcinologiques et les coûts de traitement entre un groupe de patients consécutifs opérés par TORS pour un carcinome épidermoïde des VADS et un groupe de patients appariés opérés par CC.

Patients et Méthodes : Dans cette étude rétrospective monocentrique portant sur un premier carcinome épidermoïde des VADS, 21 patients opérés par TORS (Groupe TORS) du 18/12/2008 au 21/01/2012, ont été appariés en âge, sexe, stade TNM, localisation tumorale, type d'évidement ganglionnaire réalisé et opérateur avec 21 patients opérés par CC (Groupe CC) du 19/07/2005 au 22/05/2008 (avant l'arrivée du robot dans notre centre). Les principaux paramètres étudiés étaient : le nombre de trachéotomie réalisé, la durée d'alimentation par sonde nasogastrique (SNG), la durée d'hospitalisation, le taux de survie sans récurrence à 3 ans et le coût de traitement.

Résultats : Dans chaque groupe il y avait 3 tumeurs T1, 16 T2 et 2 T3. Le nombre de trachéotomie était significativement inférieur dans le groupe TORS (3 contre 18, soit respectivement 14 et 86%, $p < 0,001$). Les durées moyennes d'alimentation par SNG et d'hospitalisation étaient plus courtes dans le groupe TORS (respectivement 9 vs 16 jours, $p = 0,01$, et 11 vs 19 jours, $p = 0,001$). Il n'existait pas de différence significative concernant le taux de survie sans récurrence à 3 ans entre les 2 groupes (89% pour le groupe TORS et 85% pour le groupe CC, $p = 0,76$). Le coût de traitement moyen était diminué de 5488 euros pour le groupe TORS ($p = 0,03$).

Conclusion : Cette étude comparative a montré que la technique robotisée permettait le traitement des carcinomes épidermoïdes T1- T2- T3 sélectionnés des VADS, réduisant la morbidité et le coût de traitement tout en assurant un contrôle carcinologique équivalent à 3 ans. Des études prospectives et longitudinales permettraient de confirmer ces résultats encourageants.

Mots clefs : carcinome épidermoïde, voies aéro-digestives supérieures ; chirurgie robotisée ; chirurgie conventionnelle ; minimale invasive.

Jury :

Président : Monsieur le Professeur Patrice Beutter
Membres : Monsieur le Professeur Alain Robier
Monsieur le Professeur Emmanuel Lescanne
Monsieur le Professeur Sylvain Morinière
Monsieur le Docteur Frédéric Lagarde

Date de la soutenance : 11 octobre 2012