

# ATLAS D'ACCES LIBRE EN CHIRURGIE ORL ET CERVICO-FACIALE



## CHIRURGIE ROBOTIQUE TRANSORALE (TORS) : INSTALLATION ET PRINCIPES DE BASE

Tara Mokhtari, Nicholas Abt, Andrew Larson, Andrew Holcomb, Jeremy Richmon

Au cours des deux dernières décennies, l'utilisation de robots chirurgicaux est devenue de plus en plus courante. Les premiers rapports sur l'utilisation de robots pour assister les procédures chirurgicales remontent au milieu des années 1980, avec une évolution technologique rapide de l'informatique et de la robotique depuis lors. Bien qu'elle ait d'abord été largement adoptée dans le domaine de la chirurgie générale, l'utilisation du robot chirurgical s'est étendue à presque toutes les autres sur-spécialités chirurgicales.

La chirurgie robotique transorale (TORS) est devenue une approche largement acceptée pour fournir un accès mini-invasif aux voies aérodigestives supérieures. Parallèlement à cette innovation chirurgicale, l'évolution de l'épidémiologie du carcinome épidermoïde oropharyngé et l'incidence accrue des maladies liées au papillomavirus humain (HPV) ont ravivé l'intérêt pour la comparaison des traitements chirurgicaux et non chirurgicaux ainsi que pour la désintensification thérapeutique. Dans ce contexte, la TORS a été largement adoptée dans de nombreux pays à ressources élevées comme traitement chirurgical de première intention pour certaines tumeurs oropharyngées localisées au niveau des amygdales palatines et linguales ainsi que de la base de la langue.

La TORS réduit considérablement la morbidité chirurgicale par rapport aux approches chirurgicales ouvertes de l'oropharynx et, chez des patients bien sélectionnés, elle peut offrir des avantages fonctionnels à long terme par rapport aux stratégies de radio-chimiothérapie. La TORS s'est étendue aux chirurgies du larynx et de l'hypopharynx et a été appliquée à un large éventail de pathologies bénignes et malignes.

Le principal inconvénient du TORS est le coût substantiel de l'acquisition et de l'entretien du robot chirurgical. En outre, l'absence de retour de force (tactil) pour le chirurgien est une limitation majeure, bien que les systèmes de retour de force soient étudiés pour être intégrés dans les futurs systèmes robotiques.

### Les bases du robot



*Figure 1 : Le chirurgien est assis à une console séparée et dirige les mouvements des bras robotiques et des instruments chirurgicaux*

Les robots chirurgicaux fonctionnent par télé-opération, c'est-à-dire que le chirurgien contrôle les mouvements du robot en temps réel. Il n'y a pas d'autonomie robotique pendant la TORS - le chirurgien exécute tous les aspects de la procédure. La plupart

des plateformes utilisent un endoscope binoculaire avec une caméra haute définition et plusieurs bras robotiques qui sont positionnés dans la bouche du patient pour établir le champ de vision et accéder à la zone concernée. Plutôt que de déplacer les instruments chirurgicaux avec ses mains, le chirurgien s'assoit à une console séparée et dirige le mouvement des bras robotiques et des instruments chirurgicaux (Figure 1).

Plusieurs robots chirurgicaux disponibles dans le commerce sont utilisés dans un éventail toujours plus large de procédures dans de nombreuses spécialités chirurgicales. Le robot chirurgical le plus utilisé est le système da Vinci® fabriqué par *Intuitive Surgical, Inc* (Sunnyvale, CA). Il utilise un système de téléopération *leader-suiveur* qui repose sur un intermédiaire électronique informatisé entre l'interface de commande du chirurgien (*leader*) et les instruments chirurgicaux (*suiveur*). Le chirurgien manipule des commandes sur une console qui, à son tour, mobilise des bras chirurgicaux sur le robot pour imiter les mouvements du chirurgien.

Bien qu'une comparaison approfondie des systèmes robotiques chirurgicaux dépasse le cadre de ce chapitre, il est néanmoins important que le lecteur sache qu'un éventail de systèmes robotiques de plusieurs générations est actuellement utilisé. Dans l'institution des auteurs, le système robotique da Vinci Si est utilisé pour effectuer les procédures TORS et sera présenté dans les photographies ci-dessous. D'un point de vue technique, le système da Vinci offre une haute définition (720-1080p), un fort grossissement (10-15x) et une visualisation tridimensionnelle du champ opératoire. Par rapport à la main humaine, les instruments robotisés offrent une meilleure dextérité et une plus grande précision (instrumentation angulaire, amplitude de mouvement supérieure à celle de l'homme, filtration des tremblements et mise à l'échelle des mouve-

ments).

*Intuitive Surgical* a lancé plusieurs nouvelles générations de robots chirurgicaux, dont les systèmes Xi et SP. Comme son prédécesseur, le système da Vinci Xi dispose de quatre bras chirurgicaux plus compacts et montés sur une potence rotative avec des articulations plus flexibles pour une meilleure ergonomie et un meilleur accès. Le da Vinci SP, un système robotique à port unique, a également démontré son efficacité.

***Le système da Vinci comporte 3 composants distincts : a) la console du chirurgien, b) le chariot patient, et c) le chariot d'imagerie.***

***Console du chirurgien (Figures 2a - e)***



***Figure 2a : Console du chirurgien***

Le chirurgien est assis à la console du chirurgien et actionne les instruments robotiques à l'aide de micromanipulateurs qui fonctionnent comme des joysticks. Chacune

de ces micromanipulateurs est actionnée par deux doigts, ce qui permet d'adapter et de traduire électroniquement les mouvements de la main du chirurgien pour accomplir des tâches chirurgicales précises.

Le chirurgien visualise le champ opératoire à travers une *visionneuse stéréo* haute définition qui offre une vision binoculaire en 3 dimensions. Plusieurs *pédales* avec situées aux pieds du chirurgien permettent d'activer des instruments tels que la coagulation.



Figure 2b : Console du chirurgien



Figure 2c : Micromanipulateurs de contrôle



Figure 2d : Visionneuse stéréo



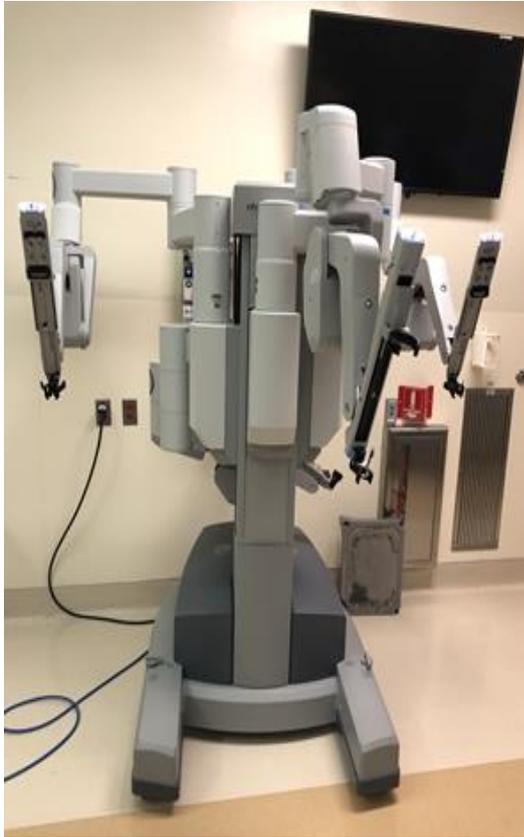
Figure 2e : Pédales

### *Chariot patient* (Figure 3)

C'est le robot chirurgical proprement dit. Il possède quatre bras chirurgicaux. Les bras sont initialement positionnés en appuyant sur divers boutons d'embrayage / débrayage permettant le mouvement des multiples articulations des bras.

Trois des bras robotiques peuvent contenir des instruments, le quatrième étant destiné à l'endoscope. Toutefois, dans les procédures TORS, seuls trois (le bras de la caméra et deux bras porte-instruments) des quatre bras chirurgicaux sont généralement utilisés en raison de l'étroitesse de la bouche. Des canules doivent être montées dans la partie distale des bras porte-instruments pour faciliter le placement des instruments chirurgicaux proprement dits. Les instruments ont

sept degrés de liberté, ce qui permet une grande agilité dans les petits espaces.



*Figure 3a : Chariot patient*

En général, l'endoscope est placé au centre de la bouche, avec un bras effecteur de chaque côté. Une pince est généralement placée du côté controlatéral à la lésion/tumeur pour maximiser les possibilités de traction et une spatule monopolaire est placée dans le bras homolatéral (*Figures 3 b,c*).

Le Da Vinci SP utilise une canule de 2,5 cm à orifice unique avec trois instruments de travail et un endoscope à bras complet qui tourne à 360 degrés. L'ajout d'un troisième bras de travail permet d'appliquer simultanément une traction et une contretraction pendant la dissection.

#### **Chariot d'imagerie (*Figure 4*)**

Le chariot d'imagerie permet l'intégration du système et contient des composants élec-

troniques essentiels, notamment la source de lumière pour l'endoscope robotisé, les connexions de la caméra pour l'endoscope, ainsi qu'un ou plusieurs générateurs pour les bistouris électriques et les instruments de coagulation. Un écran bidimensionnel situé en haut du chariot affiche le champ opératoire et est utilisé par l'assistant pendant la chirurgie. Des marquages peuvent être effectués par le chirurgien superviseur ou l'assistant à l'aide d'une interface tactile et peuvent être vus en temps réel par le chirurgien de la console.



*Figures 3 b,c: Chariot patient : le robot chirurgical apparaît avec une housse stérile*

et on voit trois bras chirurgicaux positionnés dans la cavité buccale (endoscope en position centrale et bras instrumentés autour)



Figure 4 : Chariot d'imagerie

### Instruments robotiques (Figure 5)

Les bras robotiques du chariot patient fonctionnent à l'aide d'instruments chirurgicaux qui sont manipulés par le chirurgien via les micromanipulateurs de contrôle. Les instruments robotiques ont une dextérité impressionnante qui permet une plus grande amplitude de mouvement que la main humaine. Une variété d'instruments chirurgicaux standards sont disponibles pour permettre au chirurgien de saisir, disséquer, coaguler et suturer. Les instruments couramment utilisés pour les procédures TORS comprennent la pince Maryland et la spatule monopolaire (Figures 5a,b).

Les instruments tournent autour d'un axe de rotation identifié sur leurs trocars respectifs afin d'éviter tout traumatisme involontaire

du patient. Les instruments da Vinci ne peuvent être réutilisés que pour un nombre limité de procédures, après quoi ils sont jetés et remplacés.



Figure 5a: Pince Maryland



Figure 5b: Spatule monopolaire

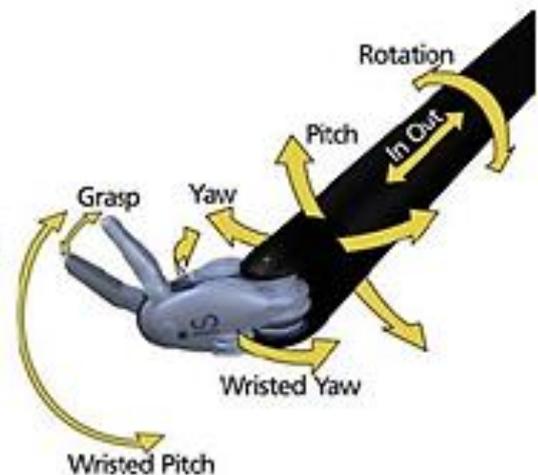


Figure 5c: Degrés de liberté

### Endoscope/Camera (Figure 6)

L'endoscope robotisé permet de visualiser le champ opératoire en le montant sur une tête de caméra. Comme les endoscopes traditionnels, l'endoscope robotisé est disponible en plusieurs angles pour faciliter la visualisation. Les endoscopes 0 degré et 30 degrés peuvent être utilisés pour la TORS. Le Da Vinci SP utilise un endoscope rotatif, ce qui permet une visualisation plus large.



Figure 6 : Endoscope robotisé à 0 degré dans une housse stérile

### Chirurgie robotique transorale (TORS)

#### Équipement et instruments

Une variété d'équipements et d'instruments est utilisée dans la TORS. La liste suivante, bien qu'elle ne soit pas exhaustive, comprend les équipements couramment utilisés dans par nombreuses institutions.

- Ecarteur de bouche : Crowe-Davis [Medline, Illinois, USA], Feyh-Kastenbauer [Gyrus Medical Inc, Tuttlingen, Germany], écarteur Flex [Medrobotics, Massachusetts, USA], écarteur de Dingman retractor, etc. (Figures 7a-d)
- Spatule monopolaire
- Matériel de suspension
- Matériel d'aspiration
- Robot chirurgical
- Endoscopes (0 degré et 30 degrés)
- Instruments robotiques, le plus souvent spatule monopolaire et pince Maryland (Figures 5a,b)

En plus de l'équipement ci-dessus qui est utilisé pour la partie robotique, de nombreuses procédures TORS sont effectuées en même temps qu'un curage ganglionnaire. Dans de tels cas, nous avons l'habitude de disposer d'une table stérile séparée pour l'instrumentation de la chirurgie cervicale.



Figure 7a : Ecarteur de Crowe-Davis (sans les lames)



Figure 7b : Ecarteur de Dingman



Figure 7c: Ecarteur Flex



Figure 7d: Ecarteur de Feyh-Kastenbauer

### Personnel

Il est important de disposer d'une équipe bien formée pour effectuer la TORS de manière sûre et efficace. Dans de nombreux établissements à gros volume de chirurgie robotique, une équipe d'infirmières de bloc opératoire formées à une spécialité est désignée pour les cas de robotique. Un tel investissement institutionnel dépend du volume de cas et des ressources organisationnelles et peut ne pas être réalisable dans tous les établissements. Le fait de disposer d'une équipe dédiée permet d'acquérir une expertise dans le domaine concerné, ce qui permet de rationaliser l'installation des salles et de résoudre les problèmes en temps réel.

***Vous trouverez ci-dessous une description des rôles joués par les professionnels lors des cas chirurgicaux de TORS :***

- **Chirurgien principal :** Il est assis à la console du chirurgien et manipule micromanipulateurs de contrôle pour effectuer la chirurgie. Notez que le chirurgien principal est situé à une certaine distance du patient et n'est pas à côté de lui pendant la procédure (Figure 8).



Figures 8a,b: Le chirurgien principal est assis à la console du chirurgien et commande le robot chirurgical. Le chirurgien est éloigné du champ opératoire et ne peut pas visualiser directement le patient ou les bras/instruments robotiques pendant l'intervention

- **Aide opératoire :** Il est positionné à la tête du patient pendant toute la durée de l'intervention. Il gère les instruments non-robotiques requis pendant l'opération, notamment l'aspiration, la coagulation standard (non-robotique), etc. L'aide opératoire assure activement l'exposition chirurgicale en écartant les tissus mous environnants et en aspirant la fumée pendant la dissection. L'aide

contrôle souvent l'hémostase à la fin de l'intervention. Étant donné que cette personne est au plus proche du patient, elle s'assure également qu'aucun dommage physique ou conflit n'est causé par inadvertance par le robot (c'est-à-dire aucun contact dentaire indésirable, aucun traumatisme aux lèvres, etc.) Ce rôle est souvent rempli par un interne en chirurgie ou une infirmière de bloc opératoire spécialement formée (Figure 9).



*Figure 9 : Aide opératoire assis à la tête du patient. De ce point d'observation, il doit également surveiller les mouvements des bras et des instruments chirurgicaux afin de s'assurer que le patient ne subit pas de traumatismes*

- **Anesthésiste** : gère l'anesthésie générale
- **Infirmière de bloc opératoire** : Doit avoir une bonne connaissance des du matériel de chirurgie robotique. Principalement responsable de la mise en place des chariots patient et d'imagerie et de l'équipement supplémentaire qui sera nécessaire. Présent dans le champ opératoire pendant la chirurgie.
- **Infirmière circulante** : Il doit avoir une bonne connaissance du matériel de chirurgie robotique. Il aide l'infirmière de bloc opératoire pendant l'installation et doit être capable de mettre le chariot du patient en position pour l'amarrage (docking). C'est le membre de l'équipe qui a le plus de mobilité pendant la chirurgie pour aider à résoudre les problèmes.

### ***Configuration de la salle d'opération*** *(Figure 10)*

Il existe des variations concernant la configuration exacte de l'équipement et du personnel pour la TORS. Les voies aéro-digestives supérieures étant une petite zone anatomique difficile d'accès, le champ opératoire autour de la tête du patient est naturellement encombré.

L'assistant chirurgical est assis à la tête du patient. Le robot est fixé à un angle de 30 degrés sur le côté du patient. Dans notre institution, nous installons le robot sur le côté gauche du patient, le chariot de d'imagerie étant placé sur le côté droit du patient. Cela permet à l'aide opératoire à la tête du patient d'avoir une vue dégagée sur l'écran opératoire et optimise la vue du chirurgien sur le patient et la configuration robotique lorsqu'il ne regarde pas à travers la visionneuse stéréo dans la console du chirurgien. En raison des nombreux instruments et du personnel qui occupent déjà la région autour de la poitrine et de la tête du patient, l'emplacement de l'équipement d'anesthésie et de l'équipe d'anesthésie varie selon les établissements, en fonction de l'espace disponible. La *Figure 10* montre la configuration de la salle d'opération pendant les procédures TORS dans notre institution.

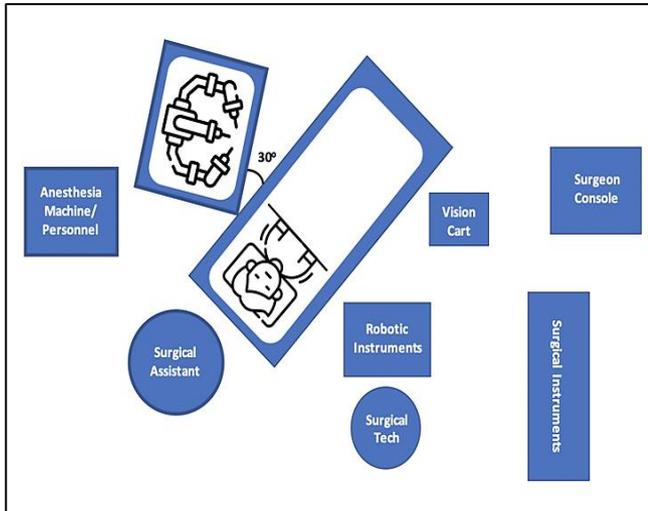


Figure 10 : Schéma montrant la disposition de la salle d'opération dans notre institution. Bien que cette disposition puisse varier dans d'autres institutions, il est courant d'avoir l'aide opératoire à la tête du patient, le robot à côté du patient, l'anesthésiste à côté du patient et le chirurgien principal souvent sur le côté de la salle, plus loin du patient.

### Intubation

Étant donné que la TORS implique une chirurgie dans des espaces anatomiques très étroits adjacents à des structures critiques, l'installation anesthésique et le positionnement du patient méritent une attention particulière. L'intubation oro-trachéale standard avec une petite sonde endotrachéale est couramment utilisée lors d'opérations sur les amygdales palatines et l'hypopharynx. Cependant, nous préférons effectuer une intubation nasotrachéale pour les procédures TORS impliquant les amygdales linguales/base de la langue ou le larynx afin d'améliorer l'exposition chirurgicale. Pour réduire la pression et le risque de blessure involontaire de l'aile nasinaire, nous coupons un tampon nasal standard (par exemple Merocel) à plusieurs centimètres de longueur et la glissons le long de la face médiale/supérieure de la sonde d'intubation afin de réduire la pression sur l'aile nasinaire et le septum. (Figures 11a-c).



Figure 11a-c: Mesures de sécurité auxiliaires couramment utilisées pendant la TORS : Le Merocel® ou un autre tampon nasal

*peut être coupé pour protéger la cloison nasale et l'aile narinaire pendant l'intubation naso-trachéale ; des coques de protection sont placées sur les yeux pour minimiser le risque de blessure oculaire par inadvertance ; le matériel d'attelle thermoformable Aquaplast™ peut être transformé en protection dentaire chez les patients dentés*

### ***Protection dentaire et oculaire (Figure 11)***

La protection des dents est essentielle. En fonction du système d'écarteur (Medrobotics Flex ou FK), nous recommandons le moulage personnalisé d'une attelle Aquaplast pour s'adapter à la dentition supérieure et inférieure, car elle est rigide, durable et moins encombrante que les protège-dents en caoutchouc standard. Une attelle n'est pas nécessaire lorsqu'un écarteur Crowe-Davis est utilisé, car il est doté d'un tampon en caoutchouc souple qui protège les dents du patient.

En raison du nombre élevé d'instruments autour de la tête du patient, il est essentiel de protéger les yeux. Certains centres placent des protections oculaires en plastique dur, comme des lunettes Optigard (Dupaco, Californie, États-Unis) ou des coques de protection oculaire, sur les patients. Il est important de porter une attention particulière aux yeux tout au long de la procédure afin d'éviter toute blessure oculaire par inadvertance.

### ***Exposition***

L'un des aspects les plus difficiles de toute procédure TORS est d'obtenir une exposition satisfaisante de la région anatomique et de la lésion prévue pour la résection chirurgicale. Bien que l'obtention d'une exposition adéquate puisse prendre du temps, il est essentiel de ne pas se précipiter lors de cette partie de la procédure.

Une ***anesthésie appropriée*** est la première étape de l'exposition chirurgicale. Elle est essentielle pour la sécurité de la procédure et permet d'optimiser le degré d'ouverture buccale. Les patients opérés de TORS doivent être totalement immobilisés avant d'installer l'écarteur et les bras du robot, car même de petits mouvements peuvent provoquer des blessures graves contre les composants mécaniques rigides et fixes d'un écarteur ou d'instruments robotisés. Nous recommandons la curarisation afin de réduire les mouvements involontaires et d'optimiser l'ouverture de la bouche.

***Plusieurs systèmes de d'écarteurs et de suspension*** sont disponibles pour la TORS (Figure 7a-d). Les écarteurs amygdaliens de Crowe-Davis et de McIvor ont été adaptés pour être utilisés avec la TORS. Les écarteurs amygdaliens sont familiers aux otolaryngologistes et offrent une excellente visualisation et un accès aux piliers amygdaliens. Les écarteurs amygdaliens Crowe-Davis et McIvor sont utilisés de manière standard pour l'amygdalectomie radicale TORS et d'autres procédures oropharyngées latérales.

Cependant, ces écarteurs permettent une visibilité limitée de la base de la langue, de l'hypopharynx et du larynx. D'autres écarteurs sont donc couramment utilisés pour les procédures durant lesquelles ces structures doivent être exposées. L'écarteur Feyh-Kastenbauer (FK) est couramment utilisé, tout comme l'écarteur de Dingman. L'écarteur Med-robotics Flex est un autre système d'exposition couramment utilisé, mais il n'est plus disponible dans le commerce (Figure 12). Les écarteurs FK, Dingman et Flex utilisent plusieurs tailles d'abaisse-langues et permettent un réglage tridimensionnel qui améliore la visualisation robotique et l'accès à la base de la langue et aux régions situées en dessous.

La Figure 12 montre une installation TORS standard pour la résection de la base de la langue à l'aide du système Medrobotics Flex. La protraction de la base de la langue est essentielle pour l'exposition de la base de la langue. Par conséquent, en plus de l'intubation nasotrachéale et de l'utilisation des écarteurs susmentionnés, nous plaçons un *fil de traction au niveau de la moitié postérieure de la langue mobile*, 1 à 2 cm en avant des papilles linguales, pour tracter la langue vers l'avant avant la mise en place de l'écarteur.



Figure 12 : Exposition à l'aide de l'écarteur Medrobotics Flex®. On peut voir que le patient est intubé par voie nasale et qu'un fil de traction en soie noire a été mis en place au niveau de la langue mobile

### **Informations supplémentaires en matière de sécurité**

La TORS nécessite l'utilisation d'un équipement lourd et potentiellement traumatique et il est extrêmement important de protéger le patient. Il convient de veiller tout particulièrement à ne pas blesser le patient par inadvertance lors de l'insertion ou du retrait d'instruments dans la cavité orale. L'aide opératoire et l'infirmier de bloc opératoire, placés à la tête du patient ont pour mission de surveiller les mouvements des instruments et des bras du robot.

### **References bibliographiques**

1. Transoral Robotic Surgery Set Up. American Head & Neck Society (AHNS). <https://www.ahns.info/resources/education/video/transoral-robotic-surgery-set-up/>
2. AST Guideline - Perioperative role and duties of the surgical technologist during robotic surgical procedures. Association of Surgical Technologists. Published February 1, 2017 <http://www.ast.org/webdocuments/ASTGuidelineRoboticSurgicalProcedures/2/>
3. O'Malley B, Weinstein G, Snyder W, Hockstein N. Transoral Robotic Surgery (TORS) for Base of Tongue Neoplasms. *Laryngoscope*. 2006;116(8): 1465-72
4. Chan JYK, Richmon JD. Transoral Robotic Surgery (TORS) for Benign Pharyngeal Lesions. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2014;47(3): 407-13
5. Hutcheson KA, Holsinger FC, Kupferman ME, Lewin JS. Functional Outcomes After TORS for Oropharyngeal Cancer: A Systematic Review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(2): 463-71
6. Patel SA, Magnuson JS, Holsinger FC, et al. Robotic Surgery for Primary Head and Neck Squamous Cell Carcinoma of Unknown Site. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;139(11):1203
7. Holsinger FC, Magnuson JS, Weinstein GS, et al. A Next-Generation Single-Port Robotic Surgical System for Transoral Robotic Surgery. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019; 145 (11):1027-34
8. Chi J, Mandel J, Weinstein G, O'Malley B. Anesthetic Considerations for Transoral Robotic Surgery. *Anesthesiol Clin*. 2010;28(3):411-22

9. Kumar P, Ravi B. A comparative Study of Robotics in Laparoscopic Surgeries; Conference: AIR: Advances in Robotics 2019.  
doi:10.1145/3352593.3352608

### Chapitres supplémentaires en accès libre

Videos demonstrating TORS setup for tonsil and base of tongue resection:

- [Transoral Robotic Surgery Set Up - American Head & Neck Society \(ahns.info\)](http://www.ahns.info)
- <https://www.ahns.info/resources/education/video/transoral-robotic-surgery-set-up/>

Transoral Robotic Surgical (TORS) approaches to Parapharyngeal Space, Hypopharynx and Larynx:  
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Transoral%20Robotic%20Surgical%20TORS%20%20approaches%20to%20Parapharyngeal%20Space%2C%20Hypopharynx%20and%20Larynx.pdf>

Transoral Robotic Oropharyngectomy (TORS) surgical technique for cancers of the tonsil and base of tongue:  
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Transoral%20Robotic%20Oropharyngectomy%20TORS%20surgical%20technique%20for%20cancers%20of%20the%20tonsil%20and%20base%20of%20tongue.pdf>

Transoral Robotic Thyroidectomy (TORT) and Robotic Facelift Thyroidectomy (RFT):  
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Transoral%20Robotic%20Thyroidectomy%20TORT%20and%20Robotic%20Facelift%20Thyroidectomy%20RFT.pdf>

### Auteurs

Tara Mokhtari, MD  
Otolaryngology Resident  
Massachusetts Eye and Ear  
Harvard University  
Boston, MA, USA  
[tara\\_mokhtari@meei.harvard.edu](mailto:tara_mokhtari@meei.harvard.edu)

Nicholas B. Abt, MD  
Head & Neck Oncologic and  
Reconstructive Surgery Fellow  
Sylvester Comprehensive Cancer Center  
University of Miami Miller School of  
Medicine  
[nxa873@miami.edu](mailto:nxa873@miami.edu)  
[nicholasabt13@gmail.com](mailto:nicholasabt13@gmail.com)

Andrew R Larson MD  
Head and Neck Surgery/Microvascular  
Reconstruction  
Lahey Hospital and Medical Center  
Assistant Professor  
Boston University School of Medicine  
[andrewroch7@gmail.com](mailto:andrewroch7@gmail.com)

Andrew J Holcomb, MD  
Head and Neck Surgeon  
Estabrook Cancer Center  
Methodist Hospital, Nebraska  
Assistant Professor  
Creighton University Department of  
Surgery  
[andrewjholcomb@gmail.com](mailto:andrewjholcomb@gmail.com)

Jeremy D Richmon MD  
Ass Professor of Otolaryngology Head &  
Neck Surgery  
Massachusetts Eye and Ear  
Harvard University  
Boston, MA, USA  
[jeremy\\_richmon@meei.harvard.edu](mailto:jeremy_richmon@meei.harvard.edu)

### Traduction française

Nicolas Fakhry  
Professor of Otolaryngology Head & Neck  
Surgery  
Hospital of la Conception (APHM)

Aix-Marseille University  
Marseille, France  
[nicolas.fakhry@ap-hm.fr](mailto:nicolas.fakhry@ap-hm.fr)

Sébastien Vergez  
Professor of Otolaryngology Head & Neck  
Surgery  
University Hospital of Toulouse  
Cancer University Institute of Toulouse  
Oncopole  
Toulouse, France  
[vergez.s@chu-toulouse.fr](mailto:vergez.s@chu-toulouse.fr)

### Editor

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed  
Professor and Chairman  
Division of Otolaryngology  
University of Cape Town  
Cape Town, South Africa  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)

***THE OPEN ACCESS ATLAS OF  
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &  
NECK OPERATIVE SURGERY***  
[www.entdev.uct.ac.za](http://www.entdev.uct.ac.za)



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck  
Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za) is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

