



**HAL**  
open science

## Intérêt de la mesure du débit inspiratoire de pointe dans l'indication de trachéotomie

Maria Lesnik, Jose Sanchez-Guerrero, Olivier de Crouy Chanel, Camille Hervé, Joanne Guerlain, Sophie Perie

### ► To cite this version:

Maria Lesnik, Jose Sanchez-Guerrero, Olivier de Crouy Chanel, Camille Hervé, Joanne Guerlain, et al.. Intérêt de la mesure du débit inspiratoire de pointe dans l'indication de trachéotomie. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 2018, 135 (1), pp.3-7. 10.1016/j.aforl.2016.08.015 . hal-01724152

**HAL Id: hal-01724152**

**<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-01724152>**

Submitted on 6 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Intérêt de la mesure du débit inspiratoire de pointe dans l'indication de trachéotomie**

Maria Lesnik, MD (1), Jose Sanchez-Guerrero, PT (1, 2), Olivier De Crouy Chanel (1), Camille Hervé (1), Joanne Guerlain (1), Sophie Périé (1)\*

1. Service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, Hôpital Tenon, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, 4, rue de la Chine, 75020 PARIS, France

2. Service de Rééducation, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, Hôpital Tenon, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, 4, rue de la Chine, 75020 PARIS, FRANCE

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail: [sophie.perie@aphp.fr](mailto:sophie.perie@aphp.fr) (Sophie Périé)

Telephone: 33 1 56 01 64 17

Fax: 33 1 56 01 70 10

|

## **Abstract**

**Objectives:** Quantitative evaluation of upper airway obstruction cannot be commonly performed under acute dyspnea, especially in head and neck cancer (HNC); the decision whether or not to perform airway control surgery may be difficult to reach. Peak inspiratory flow (PIF) has been previously demonstrated to be a useful tool to decide on decannulation after HNC surgery. The aim of the present study was to assess the role of PIF as a standardized non-invasive tool in quantifying severe inspiratory dyspnea requiring emergency tracheostomy.

**Materials and methods:** A single-center prospective observational pilot study analyzed PIF measurements in 22 patients exhibiting acute dyspnea due to upper airway obstruction.

**Main outcome measures:** The decision whether or not to perform tracheostomy was taken prior to PIF measurement. PIF was measured with a hand-held PIF meter (In-Check method), and laryngeal fiberoscopy was then performed. Obstruction severity was defined by PIF values.

**Results:** PIF could be measured prior to tracheostomy (imminent in 21 cases, postponed in 1) in all cases.

PIF values below 53.1 L/min (i.e., 18.3% of theoretic value) correlated with necessity for emergency tracheostomy. This threshold is concordant with that previously found for the feasibility of decannulation (60 L/min).

**Conclusions:** PIF is a non-invasive quantitative parameter assessing severity of upper airway obstruction, that may be helpful in decision-making for tracheostomy. Testing is simple, quick and reproducible.

## **Résumé**

Objectifs : l'évaluation quantitative du degré d'obstruction des voies aériennes supérieures ne peut pas être réalisée lors d'une dyspnée aiguë, notamment en cas de cancer des voies aérodigestives supérieures. La décision de réaliser ou non un geste de contrôle des voies aériennes peut être difficile à prendre. Le débit inspiratoire de pointe (DIP) est un outil dont l'intérêt a été démontré en situation de décanulation après chirurgie pour cancer des VADS. L'objectif de ce travail a été de montrer son intérêt en tant qu'outil non invasif permettant de mesurer la sévérité des dyspnées inspiratoires nécessitant une trachéotomie en urgence.

Matériels et méthode : étude pilote, prospective observationnelle et monocentrique. Nous avons analysé les mesures du DIP chez 22 patients présentant une dyspnée aiguë par obstruction des voies aériennes supérieures.

La décision de réaliser ou non une trachéotomie était prise avant la réalisation des mesures du DIP. Les valeurs du DIP étaient mesurées par un dispositif portable (In-Check method), et la nasofibroscopie réalisée ensuite. La sévérité de l'obstruction était définie par les valeurs du DIP.

Résultats : la mesure du DIP a pu être réalisée avant la trachéotomie (imminente chez 21 patients, reportée chez un patient) chez tous les patients.

Les valeurs de DIP inférieures à 53,1 L/min (i.e 18,3% de la valeur théorique) semblent être corrélées à la nécessité de réaliser un geste en urgence. Cette valeur est cohérente avec la valeur seuil précédemment retrouvée et au-delà de laquelle la décanulation est possible (60 L/min).

Conclusions : le DIP est un paramètre quantitatif non invasif permettant d'évaluer la sévérité de l'obstruction des voies aériennes supérieures, utile dans la prise de décision de trachéotomie. Il est simple, rapide et reproductible.

## **Mots clefs :**

Obstruction aiguë des voies aériennes supérieures ; dyspnée inspiratoire ; débit inspiratoire de pointe (DIP) ; trachéotomie ; cancer des VADS

## **Introduction**

L'obstruction des voies aériennes supérieures dans les cancers de la tête et du cou peut survenir avant, pendant et après le traitement. L'obstruction tumorale (larynx, hypopharynx), la paralysie laryngée bilatérale ou les sténoses peuvent induire une dyspnée grave nécessitant une trachéotomie en urgence. En outre, en situation post-thérapeutique, une dyspnée laryngée peut être due à une récurrence tumorale ou un œdème post-radique. La gravité de la dyspnée inspiratoire et sa tolérance peuvent être difficiles à évaluer par les médecins généralistes, les urgentistes et les radiothérapeutes. En outre, la fibroscopie laryngée réalisée par oto-rhino-laryngologistes donne des informations sur les caractéristiques morphologiques, mais fournit une évaluation fonctionnelle insuffisante de l'obstruction laryngée [1]. Jusqu'à présent, la décision de la trachéotomie ou de l'intubation laryngée dans ces situations de détresse respiratoire a été prise par l'oto-rhino-laryngologiste sur la base des critères cliniques, de la sévérité de la dyspnée laryngée [2] et d'autres éléments comme un contexte de récurrence tumorale ou l'état général et les comorbidités du patient, notamment cardiaques et pulmonaires.

Depuis les années 70, plusieurs auteurs ont utilisé la spirométrie conventionnelle pour évaluer l'obstruction des voies aériennes supérieures [3-5]. Dans ces travaux, les modifications les plus importantes ont été observées dans les paramètres inspiratoires des boucles débit-volume. Plus spécifiquement, le débit inspiratoire de pointe (DIP), le débit inspiratoire à la capacité vitale moyenne (DIM50) et le volume inspiratoire maximal par seconde (VIMS) ont été corrélés avec l'obstruction des voies aériennes extra-thoraciques [6]. Guerlain et al. [7] ont été les premiers auteurs à proposer un débitmètre à air portatif pour évaluer l'obstruction des voies aériennes supérieures, mais il a également été rapporté précédemment pour mesurer l'obstruction nasale [8]. Par cette méthode, il a été démontré que le débit inspiratoire de pointe (DIP) peut être utilisé, outil sûr et efficace, pour déterminer la réussite d'une décanulation chez les patients après chirurgie d'un cancer de la tête et du cou [7]. Il s'agit d'un outil clinique simple, peu onéreux, non invasif, facile à utiliser au chevet du patient et en consultation. Un DIP supérieur ou égal à 60 L/min, sans canule, semblait être prédictif d'une décanulation réussie chez ces patients [7], un DIP inférieur nécessitant une recanulation.

Une obstruction aiguë des voies aériennes supérieures peut survenir dans plusieurs situations cliniques : tumeurs des VADS, mais aussi paralysie laryngée bilatérale, sténose laryngotrachéale, inflammation laryngotrachéale ou après lésion traumatique. Indépendamment de l'étiologie, l'obstruction aiguë des voies aériennes supérieures doit être diagnostiquée et prise en charge rapidement, mais soigneusement évaluée et gérée. La décision appropriée doit être prise par les oto-rhino-laryngologistes, mais les praticiens d'urgence peuvent être concernés en première ligne. Une trachéotomie en urgence sous anesthésie locale ou une intubation pour debulking laryngé au laser sont les options courantes disponibles pour sécuriser les voies aériennes [9, 10, 11].

Les mesures du DIP peuvent être utilisées dans les situations de dyspnée inspiratoire aiguë, en particulier comme critères pour guider les praticiens dans la prise de décision de trachéotomie pour tous les patients, alors que la spirométrie conventionnelle avec boucle débit-volume est inappropriée dans les conditions d'urgence.

Le but de cette étude observationnelle est d'évaluer l'utilité du DIP, en utilisant un dispositif de mesure portable (méthode In-Check), pour quantifier l'obstruction sévère des voies aériennes supérieures nécessitant un contrôle imminent et de comparer avec les résultats antérieurs du DIP dans la situation décanulation / recanulation après chirurgie pour cancer des VADS.

## **Patients et méthode**

Cette étude prospective observationnelle a été réalisée entre novembre 2011 et décembre 2015 dans notre service. Les critères d'inclusion étaient les adultes présentant une obstruction des voies aériennes supérieures et une dyspnée sévère, dans la plupart des cas pour un carcinome épidermoïde des voies aérodigestives supérieures (VADS). Une trachéotomie en urgence ou une intubation trachéale avec réduction tumorale par debulking a été discutée. Étaient exclus les patients qui n'avaient pas de valeur de DIP avant la trachéotomie (aucune mesure de DIP, patients épuisés ou inconscients en raison de la dyspnée sévère ou nécessitant un geste de sauvetage immédiate).

La fibroscopie des voies aériennes supérieures a été réalisée chez tous les patients pour évaluer qualitativement l'obstruction des voies aériennes supérieures

La mesure du DIP a été effectuée et enregistrée par le kinésithérapeute ou par l'oto-rhino-laryngologiste avant le contrôle des voies aériennes, par la méthode précédemment rapportée [7], avec un dispositif portable.

Le DIP a été mesuré en position assise. Les valeurs du DIP ont été enregistrées avec un débitmètre inspiratoire de poche validé (méthode orale In-Check, HS Clement Clark International Ltd, Haag Streit Group), avec un embout buccal à usage unique et un clip de nez. Le corps transparent du dispositif In-Check est conçu pour permettre une inspection visuelle avant utilisation. Les résultats sont gradués en L/min, et la marge d'erreur des mesures de l'appareil, selon le fabricant, est de +/- 10% (c'est-à-dire 10 L/min).

Après que la procédure a été bien comprise par les patients, nous avons retenu la meilleure valeur d'au moins trois mesures consécutives [7, 8]. Les patients ont inhalé avec effort maximum après l'expiration lente et complète.

Les résultats ont été exprimés pour chaque patient, par la valeur du DIP (L/min) et par le pourcentage de la valeur du DIP théorique (calculée à partir des données de Bass) [12]. La décision de contrôler les voies aériennes, notamment pour effectuer une trachéotomie, a été prise par l'ORL après l'examen physique, y compris la fibroscopie du larynx, avant les mesures du DIP. La valeur moyenne et les écarts types du DIP ont été mesurés. La valeur médiane, le quartile inférieur, le quartile supérieur et les valeurs extrêmes ont été calculées et résumées dans les figures. Les données ont été analysées à l'aide de Microsoft Excel.

Cette étude du DIP [7] a été approuvée par la Commission d'évaluation et de recherche observationnelle en Oto-Rhino-Laryngologie (CEROL: Comité d'éthique de la Société d'oto-rhino-laryngologie, France). Les données étaient strictement anonymes.

## **Résultats**

### *Patients*

Vingt-deux patients présentant une dyspnée laryngée étaient éligibles au cours de cette période (tableau 1). Seize patients étaient des hommes, six étaient des femmes et leur âge moyen était de 59,6 ans [38 -79]. Les patients présentaient un cancer des VADS sauf un présentant une paralysie laryngée bilatérale. La dyspnée est apparue : lors du diagnostic d'une tumeur initiale des VADS (laryngée) (8 cas), pendant la chimiothérapie (1 cas), en post-opératoire d'un traitement chirurgical sans trachéotomie de principe pour tumeur des VADS (2 patients, dont un avec adénopathie récurrentielle),

lors du suivi après traitement pour cancer des VADS (10 cas, dont 9 en situation de récurrences tumorales), ou après cordotomie laser (1 cas).

Dans le cas des tumeurs récurrentes ou secondaires, le délai moyen après le traitement initial complet était de 25,8 mois [2 – 120].

### *Trachéotomie*

La trachéotomie a été pratiquée chez 20 patients éveillés avec anesthésie locale et chez 2 patients sous anesthésie générale après intubation (en urgence chez 21 et retardés 10 jours plus tard dans un cas). Initialement, une canule à ballonnet non fenêtrée a été mise en place, généralement changée le lendemain de la chirurgie pour une canule fenêtrée sans ballonnet de même diamètre.

### *Mesure du DIP (tableau 2) (figure 1-2)*

Dans cette série, avant la décision de trachéotomie, la valeur moyenne du DIP était de 53,13 L/min (entre 35 et 100, SD=14,5), la valeur médiane, le quartile inférieur et le quartile supérieur étaient respectivement de 50 L/min, 45 L/min et 60 L min (figure 1). Le pourcentage moyen du DIP théorique était de 18,3% (de 11,6 à 33,3%, SD=4,3), la valeur médiane, le quartile inférieur et le quartile supérieur respectivement de 18,3%, 16% et 19,8% (figure 2).

Un DIP inférieur ou égal à 53,13 L/min (soit 18,3% de la valeur théorique) semblait être prédictif d'une obstruction grave des voies aériennes supérieures nécessitant une trachéotomie imminente chez ces patients, sauf dans un cas (patient #16) dont la trachéotomie a été retardée de 10 jours. Ce patient a décidé de réaliser plus tard une trachéotomie près de son domicile, dans un autre hôpital. Un patient (cas #13) présentait une valeur de DIP de 100 L/min, mais la dyspnée était due à une récurrence tumorale obstructive des VADS (initialement traitée par laryngectomie supra-cricoïdienne puis radiothérapie) et à une pneumopathie aiguë sur fausses routes.

Au total, 86% des patients présentaient un  $DIP \leq 60$  L/min avant la trachéotomie.

### *Période post-trachéotomie*

La décanulation a pu être réalisée après 3 mois chez le patient présentant une paralysie laryngée bilatérale (patient #18) et chez un patient trachéotomisé à J2 post-opératoire d'une chirurgie (patient #12). La trachéotomie a été maintenue chez 7 patients atteints de tumeur en poursuite évolutive, récurrente ou secondaire des VADS (patients #2, #11, #13, #15, #19, #21, #22) et chez 1 patient sans signe de récurrence (patient #16). La pharyngo-laryngectomie totale a été réalisée chez 6 patients ayant une trachéotomie définitive (patients #5, #8, #9, #14, #17 et #20). Six patients sont décédés de leur tumeur des VADS (patients #1, #3, #4, #6, #7 et #10).

## **Discussion**

Il n'existe pas, à l'heure actuelle, de recommandations spécifiques sur la prise en charge des obstructions aiguës des voies aériennes supérieures dans ce contexte obstructif. La décision est basée sur les critères de gravité clinique de la dyspnée (bradypnée inspiratoire, tirage inspiratoire intercostal et sternal supérieur, avec ou sans stridor) [2,13], et des éléments de l'anamnèse tels qu'un antécédent de cancer des VADS et les comorbidités médicales (maladies cardiaques ou pulmonaires). En pratique,

une obstruction sévère des voies aériennes supérieures peut paraître bien tolérée, mais l'épuisement respiratoire peut brutalement transformer la dyspnée tolérée en détresse respiratoire aiguë mettant en jeu le pronostic vital. La tolérance d'une dyspnée haute chronique est variable selon les patients, ce d'autant plus que l'équilibre respiratoire peut être précaire chez les patients aux antécédents de chirurgie ou de radiothérapie des VADS.

Les mesures spirométriques des débits de pointe sont faits en routine dans les services de pneumologie pour évaluer l'obstruction des voies respiratoires inférieures avec le débit expiratoire maximal [14, 15]. Cependant, aucune mesure spirométrique n'est actuellement effectuée dans les services chirurgicaux ou d'urgence pour la dyspnée inspiratoire.

La mesure du DIP fournit des critères quantitatifs spécifiques pour prédire l'obstruction grave des voies aériennes supérieures, en concordance et en complément de l'examen physique. Une mesure du DIP inférieure à environ 55 L/min (correspondant à 18% de la valeur théorique) correspond à une obstruction sévère des voies aériennes supérieures dans cette série de 22 patients. Cette étude observationnelle démontre que le DIP est un outil non invasif pour mesurer l'obstruction des voies aériennes supérieures et pour évaluer la sévérité de la dyspnée inspiratoire, argumentant la décision opportune d'une trachéotomie. Ce résultat est concordant avec les niveaux de DIP précédemment rapportés dans le contexte de la décanulation [7] : le seuil garantissant la décanulation est supérieure à 60 L/min, un taux inférieur à 60 L/min est corrélé à une recanulation pour dyspnée. Comme ce seuil reste à un niveau minimal de respiration fonctionnelle, il doit être réévalué et reconsidéré pour chaque patient, sur la base de l'examen clinique et de la tolérance. Lorsque le DIP est proche de ce seuil, une surveillance étroite est indispensable et les évaluations cliniques et les mesures DIP doivent être répétées. Néanmoins, dans notre série de patients, la trachéotomie a pu être retardée de quelques jours chez le patient #16, car la tolérance de l'aggravation aiguë de sa dyspnée chronique a permis une trachéotomie programmée plus proche de son domicile. Un seul patient a nécessité une trachéotomie en urgence malgré un DIP supérieur à la valeur seuil, probablement en raison d'une pneumopathie aiguë concomitante. À l'exception de ce patient, aucun de nos patients ne présentait de maladie aiguë pulmonaire ou cardiaque. L'examen physique et l'intégration des comorbidités de chaque patient dans la décision de trachéotomie restent donc essentiels. Dans notre série, la sévérité de l'obstruction de tumeurs laryngée localement avancées et les diverses comorbidités chez 7 patients ne permettaient pas d'intubation laryngée pour un débulking. Il reste bien entendu une option qui peut toujours être discutée avant la décision de la trachéotomie.

Notre étude observationnelle a néanmoins certaines limites. En effet, aucune population témoin et aucune étude comparative n'ont été possibles, puisque la dyspnée inspiratoire aiguë nécessite toujours une prise en charge rapide et est un évènement potentiellement mortel. Cependant, dans le suivi des patients atteints d'obstruction laryngée tolérée chronique (sténose du larynx, patients traités à la tête et au cou), la valeur du DIP est largement supérieure à 60 L/min (données non encore publiées). Ces données restent sélectives, puisque tous les patients avec une dyspnée modérée sont également suivis par d'autres praticiens que les oto-rhino-laryngologues. En outre, seules deux études fournissent des valeurs de référence pour le DIP selon le sexe et l'âge: l'étude de Bass [12] avec 130 sujets, et utilisant la spirométrie classique et l'étude de Tsounis [8] avec 131 sujets, utilisant la méthode In-check. Deuxièmement, l'intervalle d'erreur type des mesures de l'appareil de +/- 10% (soit 10 L/min) doit être pris en compte, bien que la meilleure valeur d'au moins trois mesures consécutives ait été prise dans cette étude, comme dans les publications antérieures [7, 8]. Les données normatives de DIP que nous avons recueillies restent supérieures à 150 L/min, mais la comparaison avec les patients présentant une obstruction aiguë des voies aériennes supérieures demeure difficile en raison de la variabilité des résultats en fonction du sexe, de l'âge et du poids.

Actuellement, aucune autre échelle objective et subjective de dyspnée n'est disponible dans le contexte d'urgence. L'appréciation du degré de sévérité de l'obstruction est très opérateur dépendant lors de la fibroscopie laryngée, et certains patients atteints d'une obstruction grave des voies aériennes supérieures peuvent être paucisymptomatiques à l'état de base, un léger déséquilibre pouvant entraîner une décompensation grave et rapidement mortelle.

Les échelles de dyspnée, comme l'indice de dyspnée (Dyspnea Index) [16] et l'échelle de qualité de vie dans les maladies respiratoires chroniques (Clinical Chronic Obstructive Pulmonary Disease Questionnaire) ont été validées pour l'obstruction des voies aériennes supérieures [17, 18], mais elles sont insuffisantes dans des situations d'urgence, tout comme la spirométrie classique. Dans notre série, aucun gaz du sang artériel n'a été prélevé avant ni après contrôle des voies aériennes, car la saturation et la capnie restent souvent normales – et sont d'ailleurs faussement rassurantes - en cas de dyspnée aiguë et sévère, même laryngée. Dans ces situations, l'hypoxémie et/ou l'hypercapnie se produisent tardivement et abruptement.

Le DIP est un outil simple car la courbe d'apprentissage est rapide, mais aussi objectif et reproductible pour identifier les patients dyspnéiques à risque d'obstruction aiguë des voies aériennes supérieures et d'établir un plan thérapeutique. Les mesures du DIP peuvent également permettre de surveiller la réponse au traitement médical en cas de dyspnée aiguë (nébulisations, corticothérapie). Le DIP, s'il est disponible en urgence, peut être extrêmement utile dans des pathologies cervicales aiguës (lésions traumatiques laryngées, cellulite cervicale). En outre, il pourrait également être un outil utile pour déterminer la cadence de suivi des pathologies laryngées chroniques (maladies inflammatoires, sténoses laryngées, paralysies laryngées bilatérales, après traitement pour cancer des VADS).

Des mesures répétées du DIP à partir du diagnostic de cancer des VADS, tout au long du suivi et lorsque la dyspnée aiguë se produit, dans une étude multicentrique, pourraient fournir une grande quantité de données qui affinaient l'utilisation de cet outil. Une échelle objective et reproductible permettrait alors une meilleure compréhension et une meilleure gestion de l'évolution de l'obstruction des voies respiratoires supérieures à chaque étape du traitement des cancers des VADS, pour tous les praticiens, et en particulier les plus jeunes.

Il est également important de noter que les mesures du DIP nécessitent une pleine coopération du sujet testé pour valider les résultats [8]. En outre, même si la méthode In-check est facile à utiliser et que la courbe d'apprentissage est rapide, une expérience minimale du praticien est nécessaire pour confirmer la validité des valeurs obtenues.

## **Conclusion**

La mesure du DIP est une aide à l'évaluation de l'obstruction aiguë des voies aériennes supérieures et permet d'optimiser la prise de décision d'un geste de contrôle imminent des voies aériennes. Il est un outil spécifique et pratique pour une utilisation clinique de routine et en complément de l'évaluation clinique et de la fibroscopie laryngée. Il est simple, reproductible, peu coûteux, non invasif et facile à utiliser en consultation, au lit du patient et dans les services d'urgence. L'apport de la mesure du DIP dans l'obstruction aiguë des voies aériennes supérieures pourrait également être évaluée dans une plus grande population.

## **Remerciements**

Les auteurs remercient le Pr. Jean Lacau St Guily pour son encouragement à développer cet outil dans le service d'ORL de l'Hôpital Tenon et pour ses conseils utiles lors de la préparation du manuscrit.

Conflits d'intérêts: aucun

## Références

- [1] Cormier YF, Camus P, Desmeules MJ. Non-organic acute upper airway obstruction: description and a diagnostic approach. *Am Rev Respir Dis.* 1980;121:147–150.
- [2] Cros AM, Hervé Y. [Acute laryngeal dyspnea]. *Rev Prat.* 2003;53:985–8.
- [3] Miller RD, Hyatt RE. Evaluation of obstructing lesions of the trachea and larynx by flow-volume loops. *Am Rev Respir Dis.* 1973;108:475–81.
- [4] Rotman HH, Liss HP, Weg JG. Diagnosis of upper airway obstruction by pulmonary function testing. *Chest.* 1975;68:796–9.
- [5] Sterner JB, Morris MJ, Sill JM, Hayes JA. Inspiratory flow-volume curve evaluation for detecting upper airway disease. *Respir Care.* 2009;54:461–6.
- [6] Nouraei SAR, Winterborn C, Nouraei SM, et al. Quantifying the physiology of laryngotracheal stenosis: changes in pulmonary dynamics in response to graded extrathoracic resistive loading. *Laryngoscope.* 2007;117:581–8.
- [7] Guerlain J, Guerrero JAS, Baujat B, St Guily JL, Périé S. Peak inspiratory flow is a simple means of predicting decannulation success following head and neck cancer surgery: a prospective study of fifty-six patients. *Laryngoscope.* 2015;125:365–70.
- [8] Tsounis M, Swart KMA, Georgalas C, Markou K, Menger DJ. The clinical value of peak nasal inspiratory flow, peak oral inspiratory flow, and the nasal patency index. *Laryngoscope.* 2014;124:2665–9.
- [9] Bradley PJ. Treatment of the patient with upper airway obstruction caused by cancer of the larynx.,” *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;120:737–741.
- [10] Yuen HW, Loy AHC, Johari S. Urgent awake tracheotomy for impending airway obstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;136:838–42.

- [11] Choudhury N, Perkins V, Amer I, Bhagrath R, Ghufloor K. Endoscopic airway management of acute upper airway obstruction. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014; 271: 1191–7.
- [12] Bass H. The flow volume loop: normal standards and abnormalities in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest.* 1973;63:171–6.
- [13] Lavanchy AS, Ksouri AB, Garcia W, Ribordy V. [Upper airway dyspnea in the adult]. *Rev médicale suisse.* 2015;482:1486–90.
- [14] Myers TR. Guidelines for asthma management: a review and comparison of 5 current guidelines. *Respir Care.* 2008;53:751–67.
- [15] Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J.* 2008;31:143–78.
- [16] Gartner-Schmidt JL, Shembel AC, Zullo TG, Rosen CA. Development and Validation of the Dyspnea Index (DI): A severity index for Upper Airway-related Dyspnea. *J Voice.* 2014;28:775-782.
- [17] Nouraei SAR, Nouraei SM, Randhawa PS, et al. Sensitivity and responsiveness of the Medical Research Council dyspnoea scale to the presence and treatment of adult laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol.* 2008;33:575–80.
- [18] Nouraei SAR, Randhawa PS, Koury EF, et al. Validation of the Clinical COPD Questionnaire as a psychophysical outcome measure in adult laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol.* 2009;34:343–8.

## **Tableau 1. Patients**

## **Tableau 2. Valeurs du DIP**

Valeurs du DIP exprimées en L/min. \*dyspnée due à une récurrence de cancer des VADS associée à une pneumopathie d'inhalation, 7 mois après radio-chimiothérapie. \*\* le seul patient chez lequel la trachéotomie a été programmée dix jours plus tard, \*\*\*dyspnée à J1 post cordotomie pour immobilité laryngée bilatérale

Les % des valeurs théoriques du DIP sont calculés selon l'âge et le sexe. (Bass 1973) [12].

La marge d'erreur de mesure par le dispositif est de +/- 10% (i. e. 10 L/min) selon le fabricant.

**Figure 1** : Valeurs médianes du DIP (50 L/min) et quartiles inférieur et supérieur (respectivement 45 L/min et 60 L/min). La valeur extrême inférieure était de 35 L/min et la valeur extrême supérieure de 100 L/min.

**Figure 2** : Valeur médiane du % des valeurs théoriques du DIP (18,3%) et quartiles inférieur et supérieur (respectivement 16% et 19,8%). La valeur extrême inférieure était de 11,6% et la valeur extrême supérieure de 33,3%.

---

**Table 1. Caractéristiques des patients**

<b>Age moyen (n=22)</b>	59,6 ans (38-79)
<b>Sexe (n=22)</b>	
<b>Hommes</b>	72,7% (n=16)
<b>Femmes</b>	27,2% (n=6)
<b>Etiologie (n=22)</b>	
<b>Tumeur initiale ou en cours de chimiothérapie</b>	40,9% (n=9)
<b>Post-opératoire pour cancer des VADS*</b>	9,0% (n=2)
<b>Récidive / deuxième cancer</b>	40,9% (n=9)
<b>Dyspnée sans récurrence</b>	4,5% (n=1)
<b>Paralysie laryngée bilatérale</b>	4,5% (n=1)
<b>Trachéotomie (n= 22)</b>	100% (n=22)

---

\*: situation post-opératoire pour récurrence chez un patient

**Table 2, Valeurs du DIP**

<b>Patients</b>	<b>DIP (L/min)</b>	<b>% de la valeur theorique</b>
<b>1</b>	<b>55</b>	<b>18,3</b>
<b>2</b>	<b>55</b>	<b>18,3</b>
<b>3</b>	<b>65</b>	<b>20,4</b>
<b>4</b>	<b>50</b>	<b>16,6</b>
<b>5</b>	<b>60</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>75</b>	<b>23,5</b>
<b>7</b>	<b>55</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>35</b>	<b>11,6</b>
<b>9</b>	<b>60</b>	<b>18,8</b>
<b>10</b>	<b>45</b>	<b>17,8</b>
<b>11</b>	<b>45</b>	<b>19,2</b>
<b>12</b>	<b>40</b>	<b>13,3</b>
<b>13*</b>	<b>100</b>	<b>33,3</b>
<b>14</b>	<b>40</b>	<b>13,3</b>
<b>15</b>	<b>40</b>	<b>15,8</b>
<b>16**</b>	<b>50</b>	<b>21,3</b>
<b>17</b>	<b>60</b>	<b>20</b>
<b>18***</b>	<b>35</b>	<b>14,9</b>
<b>19</b>	<b>60</b>	<b>18,8</b>
<b>20</b>	<b>50</b>	<b>16,6</b>
<b>21</b>	<b>45</b>	<b>14,1</b>
<b>22</b>	<b>50</b>	<b>19,4</b>
<b><i>moyenne</i></b>	<b><i>53,1</i></b>	<b><i>20,4</i></b>



