



HAL
open science

**“ Paralysie récurrentielle unilatérale après
thyroïdectomie : savoir rechercher un syndrome
d’hyperventilation ”**

E. Bequignon, H. Dang, F. Zerah-Lancner, A. Coste, L. Boyer, J.F. Papon

► **To cite this version:**

E. Bequignon, H. Dang, F. Zerah-Lancner, A. Coste, L. Boyer, et al.. “ Paralysie récurrentielle unilatérale après thyroïdectomie : savoir rechercher un syndrome d’hyperventilation ”. *Annales françaises d’Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 2019, 136, pp.366 - 370. 10.1016/j.aforl.2018.12.008 . hal-03487547

HAL Id: hal-03487547

<https://hal.science/hal-03487547v1>

Submitted on 20 Jul 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Article original

«Paralysie récurrentielle unilatérale après thyroïdectomie : savoir rechercher un syndrome d'hyperventilation»

Emilie Bequignon*, MD^{1,2,3,4}
Huong Dang*, MD¹
Françoise Zerah-Lancner, MD^{2,3,4,5}
André Coste, MD-PhD^{1,2,3,4}
Laurent Boyer, MD^{2,5,6}
Jean François Papon, MD-PhD^{3,4,6,7}

* first co-author, equally contributed to this manuscript

1. AP-HP, Hôpital Henri-Mondor – A Chenevier et Hôpital intercommunal, service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, Créteil, 94010, France;
2. Université Paris-Est, Faculté de Médecine, Créteil, F-94010, France;
3. INSERM, U955, E13, Créteil, 94010, France;
4. CNRS ERL7000, Créteil, 94010, France;
5. AP-HP, Hôpital Henri-Mondor – A Chenevier, service de physiologie et d'explorations fonctionnelles, Créteil, 94010, France;
6. INSERM, U955, E4, Créteil, 94010, France;
6. AP-HP, Hôpital Kremlin-Bicetre, service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, Le Kremlin-Bicetre, 94275, France;
7. Université Paris-Sud, Faculté de Médecine, Kremlin-Bicêtre F-94070, France;

* Correspondence:

e-mail : Emilie.bequignon@gmail.com (Dr Emilie Béquignon)

AP-HP, Hôpital Henri-Mondor – A Chenevier et Hôpital intercommunal,
service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, Créteil, 94010, France;

51 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 94010 Créteil

Phone : + 331 49 81 24 91

Emilie.bequignon@gmail.com

Résumé

La paralysie unilatérale du nerf récurrent peut être responsable d'une dysphonie et de troubles de la déglutition. La physiopathologie de l'apparition d'une dyspnée induite par une paralysie récurrentielle unilatérale n'est pas complètement élucidée. Notre hypothèse est que la fuite d'air au niveau glottique pourrait être responsable du développement d'un syndrome d'hyperventilation (SHV).

Objectif : L'objectif de cette étude était de déterminer, chez les patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale, si la dyspnée pouvait être associée au SHV.

Matériel et méthodes : Sur une période de 12 mois, tous les patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale permanente (>6 mois) après thyroïdectomie se plaignant de l'apparition d'une dyspnée inexplicite ont été explorés. Les tests suivants ont été réalisés : score de Nijmegen, test d'hyperventilation provoquée, gazométrie artérielle, épreuves fonctionnelles respiratoires et tests cardiaques. Le diagnostic de SHV a été posé si au moins deux critères étaient présents parmi les suivants : score de Nijmegen > 23 ; reproduction d'au moins 2 symptômes habituels lors du test d'hyperventilation ; pression télé-expiratoire en CO₂ (PetCO₂) <30 mmHg ou <90 % de la PetCO₂ initiale après une période de récupération de 5 minutes à la suite d'une hyperventilation volontaire de 3 minutes.

Résultats : Dix patients sur 366 opérés d'une thyroïdectomie pour une maladie bénigne présentaient une paralysie récurrentielle unilatérale permanente et une dyspnée. Parmi les 10 patients inclus, chez 8 le diagnostic de SHV a été retenu lors du test d'hyperventilation provoquée sans dysfonctionnement cardiaque/ pulmonaire.

Conclusion : En résumé, cette étude est en faveur de l'implication du SHV dans la dyspnée associée à la paralysie récurrentielle unilatérale.

Mots clés : Paralysie récurrentielle ; Paralysie vocale unilatérale ; syndrome d'hyperventilation ; dyspnée

Introduction

Le principal symptôme de la paralysie unilatérale du nerf récurrent (NR) est une dysphonie en raison d'une fuite glottique pendant la phonation. Les patients atteints de paralysie récurrentielle bilatérale n'ont généralement pas de trouble de la voix mais une dyspnée inspiratoire. Cependant, dans 5 à 63 % des cas, une dyspnée peut survenir également dans la paralysie unilatérale récurrentielle [1, 2]. La relation entre paralysie récurrentielle unilatérale après chirurgie et dyspnée a été peu étudiée. Chez les patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale, la fuite d'air pourrait être responsable d'inspirations fréquentes favorisant le développement du syndrome d'hyperventilation (SHV).

Le SHV est défini comme une modification chronique ou récurrente du schéma respiratoire, provoquant des plaintes respiratoires et non respiratoires de gravité variable induites par une hyperventilation physiologiquement inappropriée et reproductible [3, 4]. Le SHV se caractérise par une variété de symptômes somatiques (par exemple, des symptômes respiratoires comprenant essoufflement, sensation de serrement dans la poitrine, douleur thoracique, incapacité à respirer profondément, ainsi que des symptômes non respiratoires tels que fatigue, palpitations cardiaques, tachycardie, anxiété, sensation de tension, étourdissements, dysphagie, vertiges, tétanie, myalgies, crampes et paresthésies) [3, 4]. Le diagnostic de SHV est orienté par le score de Nijmegen [5]. L'hypocapnie et l'alcalose respiratoire sur le gaz sanguin artériel sont d'autres paramètres évocateurs du SHV. Par

ailleurs, la normalité du score de Nijmegen et du gaz sanguin artériel n'exclut pas le diagnostic de SHV. Le test d'hyperventilation provoquée est nécessaire pour le diagnostic SHV. Le but de cette étude était de déterminer si la dyspnée chez les patients atteints de PNR pouvait être associée au SHV.

Matériel et méthodes

Une étude prospective observationnelle préliminaire a été menée sur une période de 12 mois chez des patients qui ont présenté consécutivement une paralysie récurrentielle unilatérale définitive après une thyroïdectomie pour maladie bénigne et une dyspnée chronique inexplicée (c'est-à-dire des cas de paralysie unilatérale du NR d'une durée supérieure à 6 mois malgré la rééducation orthophonique). La dyspnée était considérée comme inexplicée puisque les tests de la fonction pulmonaire, l'électrocardiogramme et l'échocardiographie étaient normaux. La paralysie récurrentielle unilatérale a été confirmée par vidéolaryngoscopie chez tous les patients et la position de la corde paralysée a été systématiquement rapportée. Tous les patients ont été examinés par fibroscopie pour évaluer la présence ou l'absence de paralysie récurrentielle unilatérale, à la fois en pré et en postopératoire. Cette étude a été approuvée par le comité local d'éthique de la recherche. Un consentement éclairé a été obtenu de tous les participants inclus dans l'étude.

Pour chaque patient, nous avons effectué le score de Nijmegen, une gazométrie artérielle et un test d'hyperventilation provoquée. Le test d'hyperventilation provoquée était considéré comme positif selon les critères déjà publiés [6, 7] (VMAX SensorMedics, SPECTRA 29 S). Le questionnaire de Nijmegen, composé de 16 items correspondant aux symptômes les plus fréquents du SHV, a été utilisé comme outil de dépistage. Chaque élément du questionnaire est noté de 0 à 4, ce qui donne un score maximal de 64 ; un score supérieur à 23 est

couramment utilisé comme seuil. [5]. Le diagnostic de SHV a été défini si au moins deux critères étaient présents parmi les suivants : score de Nijmegen > 23 ; reproduction d'au moins 2 symptômes habituels au cours du test d'hyperventilation ; pression télé-expiratoire en CO₂ (PetCO₂) <30 mmHg ou <90 % de la PetCO₂ initiale après une période de récupération de 5 minutes à la suite d'une hyperventilation volontaire de 3 minutes [8].

Résultats

Trois cent soixante-six thyroïdectomies ont été réalisées au cours de la période de l'étude. Vingt-trois paralysies unilatérales du NR sont survenues au cours de cette période (6,3%). Aucun patient n'a présenté de paralysie récurrentielle bilatérale. Onze patients présentaient une paralysie unilatérale transitoire du NR de moins de trois mois. Chez deux patients, une paralysie du NR unilatérale permanente s'est produite, mais n'a pas été associée à une dyspnée. Dix patients non-fumeurs (9 femmes et 1 homme) ont constitué la population de l'étude (10 %), c'est-à-dire présentant à la fois une paralysie du NR unilatérale permanente (plus de six mois) et une dyspnée. L'âge moyen (intervalle) des patients inclus était de 59 ans (44 à 76 ans) (Tableau 1). Aucun d'entre eux n'a signalé de dyspnée avant l'opération. L'équilibre hormonal postopératoire (TSH) et l'homéostasie du calcium et du phosphore étaient normaux chez tous les patients de la population étudiée. L'examen laryngé a montré une position paramédiane de la corde vocale chez 6 patients (60 %) et une position intermédiaire chez 4 patients (40 %) (Tableau 2). Aucun œdème laryngé n'a été décrit. Une amyotrophie de la corde vocale paralysée a été rapportée chez 5 patients (50 %) avec un sous-décalage induit dans tous les cas. Une fuite d'air glottique a été observée chez 5 patients (50 %) (Tableau 2). La spirométrie était normale chez tous les patients (Tableau 1). Le SHV a été diagnostiqué chez 8 patients (80 %) (Tableau 1). Le diagnostic de SHV a été défini par la

présence d'au moins deux critères parmi les suivants : score de Nijmegen > 23 ; reproduction d'au moins 2 symptômes habituels au cours du test d'hyperventilation provoquée ; pression télé-expiratoire en CO₂ (PetCO₂) <30 mmHg ou <90 % de la PetCO₂ initiale après une période de récupération de 5 minutes à la suite d'une hyperventilation volontaire de 3 minutes [8]. Dans notre série, 5 patients avaient des paramètres évocateurs du SHV sur la gazométrie artérielle avec hypocapnie (<35 mmHg) et / ou alcalose respiratoire (Ph > 7,42). Deux patients présentaient une alcalose respiratoire sur la gazométrie artérielle mais ce critère était insuffisant pour poser le diagnostic de HVS (Tableau 1). Parmi les 5 patients présentant une hypocapnie (PaCO₂ <35 mmHg), un diagnostic de SHV a été porté chez 3. Parmi les 8 patients chez lesquels le diagnostic de SHV a été retenu, 6 avaient un score de Nijmegen positif (75 %). Concernant les items du score de Nijmegen, les principaux symptômes associés signalés étaient une sensation d'anxiété (7/8 patients), une sensation de tension (6/8 patients), un essoufflement (8/8 patients). Chez 7 patients sur 8 présentant un SHV confirmé, le test d'hyperventilation provoquée était anormal sur la base de critères subjectifs (reproduction d'au moins 2 symptômes habituels) et de critères objectifs (PetCO₂ <30 mmHg après une période de récupération de 5 minutes à la suite d'une hyperventilation volontaire de 3 minutes). Le dernier patient présentant un SHV confirmé (le 6ème patient du Tableau 1) était une femme de 49 ans ayant des antécédents médicaux d'hypertension artérielle et une chirurgie de thyroïdectomie totale pour un goître multinodulaire bénin. Elle n'avait aucune dyspnée, aucune allergie, aucun dysfonctionnement cardiaque et aucune intoxication tabagique avant la chirurgie. L'examen physique préopératoire, y compris la laryngoscopie, a montré une mobilité vocale normale et une mobilité symétrique des aryténoïdes. Le lendemain de la chirurgie, une dysphonie sans dyspnée a été rapportée. La laryngoscopie indirecte objectivait l'immobilité de l'aryténoïde gauche et de la corde vocale gauche en position intermédiaire sans œdème. À un mois de suivi post opératoire, la patiente s'est plainte

de difficultés respiratoires progressives lors de l'effort (courses et escaliers) et d'essoufflement. L'examen clinique a confirmé l'immobilité de l'aryténoïde gauche et de la corde vocale gauche en position intermédiaire sans œdème ainsi qu'une compression supraglottique au cours de la phonation. L'auscultation pulmonaire et la radiographie thoracique étaient normales. La patiente a bénéficié d'une prise en charge orthophonique pendant 3 mois. À six mois de suivi, elle s'est plainte d'une aggravation de la dyspnée au repos, de l'essoufflement et de l'anxiété. L'examen physique n'a montré aucune amélioration de la mobilité laryngée (avec une amyotrophie de la corde vocale gauche), à l'exception d'une amélioration de la fermeture supraglottique. Le score de Nijmegen était très élevé (39) et le SHV a été confirmé par une PetCO₂ anormale sans reproduction des symptômes pendant le test d'hyperventilation provoquée.

Discussion

Les problèmes respiratoires ne sont généralement pas décrits dans la paralysie récurrentielle unilatérale bien qu'en pratique clinique, certains patients se plaignent de dyspnée. Dans une étude publiée en 2011, sur une série de 63 patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale, 75 % d'entre eux signalaient la présence de problèmes respiratoires au quotidien, la moitié d'entre eux présentant des problèmes modérés à majeurs [1]. Une des limites de notre étude est la sélection d'un groupe sur la base de la dyspnée. Ce critère est subjectif mais aucune dyspnée n'avait été rapportée chez eux avant la chirurgie. Une étiologie organique doit d'abord être explorée en cas de dyspnée associée à une paralysie récurrentielle : insuffisance cardiorespiratoire ou cause locale au niveau de l'hypopharynx et du larynx. Dans un cas rare publié de dyspnée avec paralysie vocale unilatérale chez un patient atteint d'acromégalie, l'étiologie de la dyspnée était due à un gonflement des tissus mous de l'hypopharynx et du larynx [9]. La nasofibroscopie avait révélé un œdème global et majeur de

la glotte et de la supraglotte ainsi qu'une paralysie de la corde vocale gauche. Dans notre série, aucun dysfonctionnement cardiaque ou pulmonaire n'a été trouvé pour expliquer la dyspnée chez les patients et aucun œdème n'a été rapporté lors d'une nasofibroscopie. L'hypothyroïdie pourrait être une autre cause de dyspnée à la suite d'une thyroïdectomie [10]. Bien que l'hypothyroïdie apparaisse souvent de manière insidieuse et relativement asymptomatique, elle peut se manifester par une dyspnée à l'effort et une fatigue [10]. Dans un article récent sur les conséquences pulmonaires de l'hypothyroïdie, la DLCO et les paramètres de test d'effort étaient significativement réduits (malgré une radiographie thoracique, une gazométrie artérielle et une spirométrie normales) chez 42 patients présentant une hypothyroïdie par rapport à 12 sujets témoins [10]. Dans notre série, tous les patients atteints de dyspnée et de paralysie récurrentielle avaient une valeur normale de la TSH. La physiopathologie de la dyspnée en cas de paralysie récurrentielle unilatérale n'est pas complètement élucidée dans la littérature et plusieurs hypothèses ont été proposées. Dans une série récente de 10 patients atteints de dyspnée et de paralysie récurrentielle unilatérale sans insuffisance cardiorespiratoire significative, l'étiologie de la dyspnée était variable selon l'auteur : chez six patients, l'ouverture de la glotte était insuffisante pour permettre une respiration sans effort ; chez quatre patients, l'insuffisance respiratoire était davantage une manifestation des limites imposées à l'effort par rapport à leur mode de vie très actif (par exemple, la chasse ou l'activité sportive) [11]. Cependant, nos résultats tendent à confirmer l'absence de corrélation entre la position de la corde vocale paralysée et la sévérité de la dyspnée chez l'adulte. Dans la série de Brunner et al., aucune corrélation entre le degré de dyspnée et la position de la corde vocale paralysée ou de la réduction de l'espace glottique n'a été observée [1]. De même, dans une série de treize patients atteints de sténose glottique ou sous-glottique bénigne, il n'y avait pas de corrélation entre les valeurs de résistance glottique et le score de dyspnée [12].

Pour Laccourreya et al. [2], la dyspnée pourrait être expliquée par une syncinésie qui reflète un processus de réinnervation aberrante des muscles laryngés paralysés (les fibres nerveuses régénérées au niveau des muscles laryngés adducteurs auraient un comportement abducteur et vice-versa) [2]. Pour Brunner et al. [1], la dyspnée pourrait s'expliquer par des déficits neurosensoriels de la muqueuse laryngée ou par une discordance entre l'effort et le débit respiratoire.

Le SHV est un trouble psychosomatique lié au stress. Sur le plan psychopathologique, le SHV commence par un stress initial qui crée une ventilation croissante conduisant à une sensation de dyspnée due à un effort musculaire inapproprié. Puis un cercle vicieux apparaît puisque la dyspnée devient un stimulus anxieux qui maintient une hyperventilation chronique. Dans la paralysie récurrentielle unilatérale, le stress émotionnel intense dû à la complication chirurgicale et à la dyspnée qui en résulte, pourrait initier le processus de SHV. Pour appuyer cette théorie, nous avons montré dans notre série que tous les patients se plaignaient de dyspnée et d'essoufflement ; une anxiété était alors rapportée chez presque tous les patients (7 patients sur 8). Selon Boulding et al., il est peu probable que la dyspnée soit uniquement causée par une ventilation inadéquate ou inefficace due à une hyperventilation ou à un rythme respiratoire anormal. D'autres facteurs tels qu'une mauvaise prise de conscience subjective de la respiration par les patients, semblent jouer un rôle. Le SHV pourrait survenir après la chirurgie en raison d'un changement de sensation de respiration ou d'essoufflement [13]. Après une thyroïdectomie, de nombreux patients se plaignent de crampes, de pression et d'une sensation de constriction qui peut être un facteur contributif du SHV. Dans une étude récente, la frustration, l'isolement, la peur et la modification de l'identité de soi étaient les principaux thèmes rapportés par les patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale [14]. De plus, le SHV pourrait expliquer la dégradation de la qualité de vie et de l'état de santé général, ainsi que l'impact négatif sur les fonctions sociales décrit par les patients atteints de paralysie

récurrentielle unilatérale [15,16]. Afin de prouver une relation de cause à effet entre la paralysie récurrentielle unilatérale et le SHV, une étude prospective est nécessaire pour comparer les valeurs avant et après thyroïdectomie chez des patients avec et sans paralysie récurrentielle (c'est-à-dire un groupe témoin avec mobilité vocale conservée).

Conclusion

En résumé, cette étude préliminaire est en faveur de l'implication du syndrome d'hyperventilations dans la dyspnée chronique des patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale. Ainsi, une évaluation clinique globale associant un examen ORL, un score de Nijmegen et un test d'hyperventilation provoquée doit être prise en compte dans les stratégies de diagnostic et de traitement chez les patients présentant une dyspnée et une paralysie unilatérale du nerf récurrent. Des données supplémentaires sont nécessaires pour déterminer l'incidence de difficultés respiratoires et de SHV chez les patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale. En cas de diagnostic de SHV, une rééducation spécifique (traitement par hypoventilation) peut être proposée afin d'améliorer les symptômes et la qualité de vie des patients atteints de paralysie récurrentielle unilatérale.

Conflits d'intérêt : Tous les auteurs ont lu et sont d'accord avec le contenu du document. Aucun auteur n'a d'intérêts concurrents. Ni le travail, ni aucune partie de son contenu, tableaux ou figures essentiels, n'ont été ou ne seront publiés ou soumis à une autre revue scientifique ou ne sont envisagés pour publication dans d'autres revues.

Financement : Cette étude n'a pas reçu de soutien financier

Remerciements : les auteurs souhaitent remercier Emmanuel Lanaspres pour sa contribution à ce travail.

References

1. Brunner E, Friedrich G, Kiesler K, Chibidziura-Priesching J, Gugatschka M. Subjective breathing impairment in unilateral vocal fold paralysis. *Folia phoniatrica et logopaedica : official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics* 2011;63:142-6.
2. Laccourreya O, Malinvaud D, Menard M, Bonfils P. [Unilateral laryngeal nerve paralysis in the adult: Epidemiology, symptoms, physiopathology and treatment]. *Presse medicale* 2014;43:348-52.
3. Christophers B. The hyperventilation syndrome. *The Medical journal of Australia* 1961;48(2):81-6.
4. Lewis BI. Mechanism and Management of Hyperventilation Syndromes. *Biochemical clinics* 1964;4:89-96.
5. van Doorn P, Folgering H, Colla P. Control of the end-tidal PCO₂ in the hyperventilation syndrome: effects of biofeedback and breathing instructions compared. *Bulletin europeen de physiopathologie respiratoire* 1982;18:829-36.
6. Gardner WN, Meah MS, Bass C. Controlled study of respiratory responses during prolonged measurement in patients with chronic hyperventilation. *Lancet* 1986;2:826-30.
7. Vansteenkiste J, Rochette F, Demedts M. Diagnostic tests of hyperventilation syndrome. *The European respiratory journal* 1991;4:393-9.
8. Chenivresse C, Similowski T, Bautin N, et al. Severely impaired health-related quality of life in chronic hyperventilation patients: exploratory data. *Respir Med* 2014;108:517-23.
9. Lerat J, Lacoste M, Prechoux JM, et al. An uncommon case of dyspnea with unilateral laryngeal paralysis in acromegaly. *Auris Nasus Larynx* 2016;43:105-7.
10. Sadek SH, Khalifa WA, Azoz AM. Pulmonary consequences of hypothyroidism. *Ann Thorac Med* 2017;12:204-8.
11. Matievics V, Bach A, Sztano B, et al. Functional outcomes of endoscopic arytenoid abduction lateropexy for unilateral vocal cord paralysis with dyspnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017;274:3703-10.
12. Wassermann K, Koch A, Warschkow A, Mathen F, Muller-Ehmsen J, Eckel HE. Measuring in situ central airway resistance in patients with laryngotracheal stenosis. *The Laryngoscope* 1999;109:1516-20.
13. Boulding R, Stacey R, Niven R, Fowler SJ. Dysfunctional breathing: a review of the literature and proposal for classification. *Eur Respir Rev* 2016;25:287-94.
14. Francis DO, Sherman AE, Hovis KL, et al. Life Experience of Patients With Unilateral Vocal Fold Paralysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(5):433-439.
15. Spector BC, Netterville JL, Billante C, et al. Quality-of-life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2001;125:176-82.
16. Fang TJ, Li HY, Gliklich RE, et al. Quality of life measures and predictors for adults with unilateral vocal cord paralysis. *The Laryngoscope* 2008;118:1837-41.

Tableau 1 : Caractéristiques des patients et résultats des tests

Patient	Sexe	Age (années)	Indice de masse corporelle (kg/m ²)	Position de la corde vocale paralysée	PaCO ₂ ** (mmHg)	pH	VEMS (%théo.)	CVF (% théo.)	VEMS/CVF	Score de Nijmegen***	TEST HYPERVENTILATION				Diagnostic de SHV
											PetCO ₂ initial (mmHg)	PetCO ₂ après 3 minutes d'hyperventilation (mmHg)	PetCO ₂ après 5 minutes de repos (mmHg)****	Reproduction d'au moins 2 symptômes	
1	F	67	25	paramédiane	45.2	7.4	126	121	86.15	25*	25.1	12.3	25.8*	Oui*	Positif*
2	F	44	23	paramédiane	32.3*	7.47*	108	115	81.2	15	33.7	19.5	34	Non	Négatif
3	F	76	30	paramédiane	39.2	7.46*	90	92	81	3	39.9	18.1	28*	Oui*	Positif*
4	M	72	29	intermédiaire	30*	7.39	104	104	76	13	26.7	12	26*	Oui*	Positif*
5	F	62	19	intermédiaire	21.6*	7.57*	91	NA	NA	30*	22.7	14.6	16.5*	Oui*	Positif*
6	F	49	23	intermédiaire	41	7.42	95	NA	NA	39*	29	16.7	25.4*	non	Positif*
7	F	76	26	paramédiane	37	7.4	105	120	70	34*	37	17	25*	Oui*	Positif*
8	F	66	26	paramédiane	34.8*	7.44*	81	85	80	14	37.3	25.9	33.7	non	Négatif
9	F	25	28	paramédiane	33*	7.4	89	99	93	34*	27.9	15.6	25*	Oui*	Positif*
10	F	53	24	intermédiaire	41	7.4	85	90	88	45*	35	19.5	24*	Oui*	Positif*

Abréviations: F: Féminin, M: Masculin, theo. : théorique, VEMS : volume expiré maximum par seconde,

CVF : Capacité vitale forcée, PetCO₂ : Pression télé-expiratoire en CO₂

*Valeurs anormales contribuant à établir le diagnostic de SHV

**Valeurs normales de la PaCO₂ : entre 35 et 45 mmHg

***Score de Nijmegen : valeur anormale >23

****PetCO₂ après 5 minutes de repos (mmHg): valeur anormale <30mmHg

Tableau 2 : Description de l'examen laryngé de la population d'étude n=10

Patient	Position de la corde vocale paralysée	Côté de la paralysie laryngée	Axe laryngé	Aspect de la corde vocale paralysée	Œdème laryngé	Décalage de la corde vocale	Fuite d'air glottique	Compression supraglottique
1	paramédiane	droit	normal	normal	non	non	non	oui
2	paramédiane	gauche	normal	normal	non	non	non	non
3	paramédiane	gauche	normal	normal	non	non	oui	oui
4	intermédiaire	gauche	déviaton	amyotrophie	non	oui	oui	oui
5	intermédiaire	gauche	normal	amyotrophie	non	oui	oui	non
6	intermédiaire	gauche	normal	amyotrophie	non	oui	oui	oui
7	paramédiane	droit	normal	normal	non	non	non	non
8	paramédiane	droit	normal	amyotrophie	non	oui	non	oui
9	paramédiane	gauche	normal	normal	non	non	non	non
10	intermédiaire	droit	normal	amyotrophie	non	oui	oui	oui