

P. Dulguerov, B. Udriot et  
W. Lehmann

## APPROCHE ET TRAITEMENTS LARYNGOPLASTIQUES DE LA PARALYSIE LARYNGÉE UNILATÉRALE

Une revue de l'étiologie et des approches diagnostiques, lors de paralysie unilatérale du larynx est présentée. Les différents traitements sont ensuite discutés de façon critique et leur rôle précisé en fonction de l'étiologie, de la taille de la béance cordale et des chances de récupération.

**Mots-clés:** larynx • paralysie • logopédie • laryngoplastie • thyroplastie • chirurgie • revue

La mobilité normale des cordes vocales permet une ouverture et une fermeture dynamique du larynx, nécessaires aux fonctions de protection, de respiration et de phonation. Une paralysie cordale unilatérale provoque une impossibilité de coaptation complète des deux cordes vocales au niveau de la ligne médiane et perturbe ainsi les fonctions normales du larynx. La fonction respiratoire est la moins touchée, bien que le rétrécissement de la fente glottique puisse occasionner une gêne lors d'efforts importants (34). Notons également l'impossibilité d'augmenter la pression trachéale, nécessaire à une toux efficace, à l'augmentation de la pression abdominale, lors de manœuvres de Valsalva, et à la régulation des pressions intrathoraciques (31). Lorsque la protection de l'arbre respiratoire n'est plus assurée, durant la déglutition, il en résulte une aspiration de salive et d'aliments pouvant se compliquer de pneumonies d'aspiration. La phonation, en cas de paralysie cordale unilatérale, est caractérisée par une faible intensité, donnant un timbre soufflé, et une irrégularité du son fondamental (5). Le trouble vocal va du léger enrouement à la classique voix bi-tonale.

Le choix du traitement de la paralysie cordale unilatérale dépend: 1) de la gravité des troubles présentés, qui sont fonction de la position de la corde paralysée; 2) de l'étiologie de la paralysie; 3) des chances de récupération spontanée.

### Position de la corde paralysée

Traditionnellement, selon la loi de Wagner-Grossman (22, 56), la corde vocale est fixée en position paramédiane, dans les paralysies du nerf récurrent (nerf laryngé inférieur) et en position latérale, dans les paralysies associant les branches récurrente et laryngée supérieure du nerf vague (fig. 1). La différence serait due à l'activité du muscle crico-thyroïdien qui est innervé par le nerf laryngé supérieur. Plusieurs travaux récents (32, 58) infirment cette hypothèse et mettent l'accent sur la variabilité de la dénervation, une réinnervation variable et aberrante. La conclusion importante qui en découle est que le type de paralysie est impossible à déduire, en se basant sur la position de la corde paralysée.

Sur le plan clinique, les perturbations des fonctions laryngées secondaires à une paralysie cordale unilatérale, dépendent en grande partie de la position de la corde vocale paralysée. Une

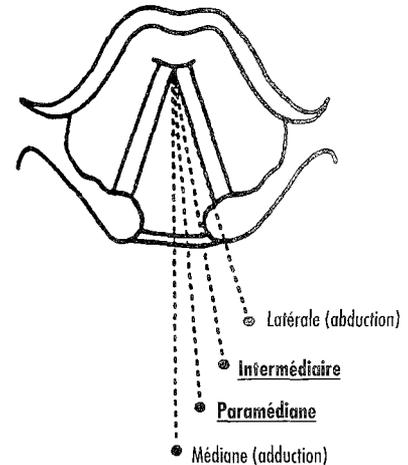


Fig. 1. Schéma descriptif des positions que peut prendre une corde paralysée.

(Schéma du Cours d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale (38)).

corde vocale paralysée près de la ligne médiane engendre peu de problèmes de déglutition et la voix est relativement satisfaisante, alors que dans une position latérale les difficultés sont beaucoup plus importantes. De plus, une atteinte haute, à savoir une paralysie vagale haute (touchant les deux nerfs laryngés) entraîne beaucoup plus de problèmes qu'une atteinte isolée d'un nerf récurrent. Les troubles de la déglutition sont souvent majeurs, en raison de l'absence de sensibilité de l'étage sus-glottique du larynx, ainsi que d'une partie de l'oro- et de l'hypopharynx. Aussi, la paralysie des muscles constricteurs du pharynx rend la propulsion du bol alimentaire dans le pharynx difficile et se traduit souvent par un spasme du sphincter œsophagien supérieur (spasme du muscle crico-pharyngien).

### Etiologie de la corde paralysée

Une paralysie cordale unilatérale peut survenir à la suite d'une pathologie touchant tout le parcours du nerf vague (fig. 2): depuis le noyau ambigu du tronc cérébral, les motoneurons cheminent à la base du crâne, qu'ils quittent au niveau du trou déchiré postérieur (foramen jugularis), pour traverser le cou entre l'artère carotide et la veine jugulaire. Le nerf laryngé supérieur se sépare du tronc du nerf vague à la hauteur de l'os hyoïde, donnant l'innervation sensitive des structures sus-glottiques et l'innervation motrice d'un seul muscle, le muscle crico-thyroïdien. Le nerf ré-

#### EVALUATION AND SURGICAL TREATMENT OF UNILATERAL VOCAL CORD PARALYSIS

*The etiology and diagnostic approach of unilateral vocal cord paralysis is described. Speech therapy and the various surgical options are critically reviewed and their role defined. Therapeutic choices in unilateral laryngeal paralysis depend on the etiology of the paralysis, the size of the glottal gap and the recovery potential.*

Méd et Hyg 1997; 55: 2074-83

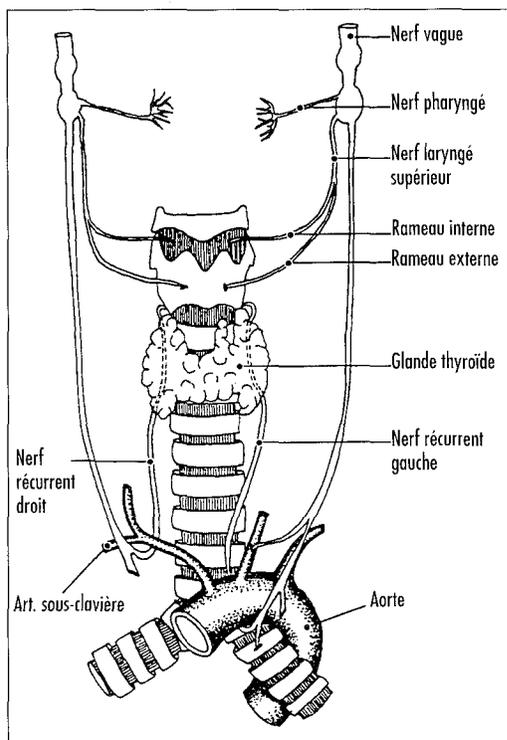


Fig. 2. Schéma de l'anatomie du nerf pneumogastrique au niveau cervical et thoracique.

La première branche qui se sépare du tronc vague est le nerf pharyngé qui innerve les muscles du palais mou et les muscles constricteurs du pharynx. La deuxième branche est le nerf laryngé supérieur qui se divise en deux branches : le rameau interne, qui traverse la membrane thyro-hyoidienne pour donner l'innervation sensitive de la région sus-glottidienne et de l'hypopharynx, et le rameau externe qui innerve le muscle crico-thyroïdien. Le nerf récurrent a un trajet différent à droite, où il passe sous l'artère sous-clavière, et à gauche, où il descend dans le médiastin, passe sous la crosse aortique avant de remonter dans le cou. A ce niveau, les nerfs récurrents longent la face postérieure de la glande thyroïde avant de traverser la membrane crico-thyroïdienne et donner l'innervation des muscles interaryténoïdien, crico-thyroïdien, crico-aryténoïdien postérieur et latéral. (Schéma du Cours d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale (38)).

current, qui innerve la majorité des muscles du larynx, a un trajet différent selon le côté. A droite, il fait une boucle autour de l'artère sous-clavière, tandis qu'à gauche, il descend dans le thorax, entre la trachée et l'œsophage, pour passer sous la crosse aortique et remonter ensuite dans la région cervicale. Avant de traverser la membrane crico-thyroïdienne, le nerf récurrent longe la face postérieure de la glande thyroïde.

Il y a relativement peu d'études épidémiologiques précises concernant l'étiologie des paralysies cordales unilatérales (tableau 1). Les

études sont essentiellement rétrospectives, et la répartition varie en fonction du recrutement local des auteurs et des institutions, que ce soit pour les pathologies laryngées, thyroïdiennes, neurologiques ou traumatiques. La seule variation temporelle observée à trait à la diminution des paralysies post-thyroïdectomie.

Lorsque l'étiologie d'une paralysie cordale unilatérale n'est pas déjà connue, un examen ORL doit être effectué, afin d'exclure une néoplasie, en particulier du larynx. De même, d'autres déficits, tels qu'une atteinte associée des dernières paires crâniennes doivent être recherchés. Si l'étiologie reste toujours inconnue, on recommande traditionnellement de pratiquer une imagerie de l'ensemble du trajet vaginal concerné. Avant l'avènement de l'IRM, il s'agissait habituellement d'un CT-scan cérébral, cervical et thoracique. La meilleure définition de l'IRM pour le parenchyme cérébral fait que le malade doit actuellement subir deux examens différents. Le rôle d'un CT-scan thoracique (19) pour l'investigation d'une paralysie cordale, lorsque le cliché standard du thorax est normal est actuellement remis en question (5). La recommandation actuelle est, probablement, l'association d'une radiographie standard du thorax et d'une IRM cérébrale, incluant la base du crâne et le larynx.

Enfin, toute immobilité cordale unilatérale n'est pas nécessairement due à une paralysie et il faut exclure d'autres étiologies, telles que la luxation ou l'ankylose aryténoïdienne. La suspicion doit être éveillée par l'anamnèse, par la position du cartilage aryténoïde, et surtout par la présence de mouvements de l'hémi-larynx, alors que l'aryténoïde et la corde vocale restent immobiles.

## Chances de récupération

En cas de paralysie cordale confirmée, la question qui est souvent posée est celle des chances d'une récupération. Or à ce jour, il n'existe pas d'étude publiée sur le devenir et la récupération, avec ou sans traitement, des paralysies laryngées.

En pratique, il faut d'emblée distinguer deux situations : la paralysie unilatérale complète et la parésie d'une corde vocale. En cas de parésie, les chances de récupération sont bonnes et il faut s'orienter vers des traitements logopédiques. Néanmoins, le diagnostic différentiel peut être difficile car, même lorsque la paralysie est certaine (par exemple en cas de section ou sacrifice du nerf lors d'une intervention), l'hémi-larynx touché n'est pas complètement immobile. La persistance de mouvements est due à l'innervation bilatérale du muscle interaryténoïdien, à la mise en mouvement du larynx par des forces aérodynamiques inspiratoires ou expiratoires, et à la transmission passive des tensions de la musculature pharyngée et extra-la-

|                                 | Parnel<br>(1970) (42) | Maisel<br>(1974) (33) | Titcher<br>(1976) (52) | Tucker<br>(1979) (54) | Gardner<br>(1992) (18) | Benninger<br>(1994) (5) |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Neurologique                    | 21%                   | 8%                    | 4%                     | 5%                    | 9%                     | 9%                      |
| Néoplasique                     | 40%                   | 18%                   | 38%                    | 22%                   | 71%                    | 25%                     |
| Thyroïdectomie                  | 21%                   | 8%                    | 4%                     | 5%                    | 0%                     | 10%                     |
| Traumatismes                    | 2%                    | 21%                   | 13%                    | 37%                   | 9%                     | 23%                     |
| Divers (y compris idiopathique) | 33%                   | 45%                   | 29%                    | 34%                   | 11%                    | 34%                     |
| Nombre de patients              | 81                    | 127                   | 134                    | 210                   | 56                     | 159                     |

Tableau 1. Etiologie de la paralysie laryngée unilatérale dans 6 séries publiées entre 1970 et 1994.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 Amberger P, Dulguerov P. Troubles de la déglutition : choix des aliments et positions de compensations. *Rev Med Suisse Rom* 1995; 115: 811-6.
- 2 ■ Amberger P, Dulguerov P, Lehmann W. Troubles de la déglutition : de la vidéofluoroscopie à la rééducation. *Rev Med Suisse Rom* 1995; 115: 803-9.
- 3 Arnold GE. Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia. *Arch Otolaryngol* 1962; 76: 358-68.
- 4 Bauer CA, Valentino J, Hoffman HT. Long-term result of vocal cord augmentation with autogenous fat. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104: 871-4.
- 5 ■■ Benninger MS, Crumley RL, Ford CN, et al. Evaluation and treatment of the unilateral paralyzed vocal fold. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111: 497-508.
- 6 Bielamowicz S, Berke GS, Geratt BR. A comparison of type I thyroplasty and arytenoid adduction. *J Voice* 1995; 9: 466-72.
- 7 Brandenburg JH, Kirkham W, Koschke D. Vocal cord augmentation with autogenous fat. *Laryngoscope* 1992; 102: 495-500.
- 8 Brünings W. Über eine neue behandlungsmethode der Rekuenslähmung. *Vehr Ver Laryngol* 1911; 18: 93-151.
- 9 Crumley RL. Muscle transfer for laryngeal paralysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117: 1113-7.
- 10 Cummings CW, Purcell LL, Flint PW. Hydroxyapatite laryngeal implants for medialization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 841-51.
- 11 ■ D'Antonio LL, Wigley TL, Zimmerman GJ. Quantitative measures of laryngeal function following Teflon injection or thyroplasty type I. *Laryngoscope* 1995; 105: 256-62.
- 12 Dulguerov P. Mode d'extension des cancers du larynx. *Méd et Hyg* 1995; 53: 2206-10.
- 13 Dulguerov P. Medialization laryngoplasty: Indications, surgical technique and functional results. In: *Advances in Laryngology in Europe*. Kleinsasser O, Glanz H and Olofsson J, editors. Amsterdam: Elsevier Science, 1997; 433-4.
- 14 Dulguerov P, Schweizer V, Esteve F, Caumel I. Medialization laryngoplasty. Soumis à *Otolaryngol Head Neck Surg*.
- 15 Flint PW, Corio RL, Cummings CW. Comparison of soft tissue response in rabbits following laryngeal implantation with hydroxyapatite, silicone rubber, and teflon. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997; 106: 399-407.

ryngée (5). Dans ces cas, l'expérience clinique, l'observation au ralenti d'images vidéo de laryngoscopie et l'électromyographie permettent de poser un diagnostic précis.

L'anamnèse permet la plupart du temps de savoir lorsque les chances de récupération sont faibles. C'est le cas des atteintes neurologiques centrales, de la majorité des atteintes vagues hautes, qu'elles résultent d'une tumeur maligne ou bénigne ou d'une résection chirurgicale, de lésions intrathoraciques généralement d'étiologie tumorale pulmonaire, œsophagienne ou trachéale, et de sections du nerf récurrent lors de thyroïdectomie. En fait, les seules atteintes qui ont une bonne chance de récupération sont soit idiopathiques, soit iatrogènes, chirurgicales lors d'interventions sur la thyroïde, le cœur, le médiastin et le cou.

Après toute intervention chirurgicale sur le trajet du nerf vague (de la base du crâne à la thyroïde, en passant par le thorax) l'apparition de troubles de la phonation et a fortiori de la déglutition méritent une évaluation, sans délai, du larynx. La prise en charge rapide, le plus souvent logopédique, pourra éviter des broncho-pneumonies d'aspiration, dans les cas graves, ou le désarroi d'une faiblesse vocale, dans les cas bénins. Plutôt que d'attribuer les problèmes à l'intubation, il vaut mieux exclure, par un examen objectif, un dysfonctionnement laryngé.

### Traitement logopédique

Le traitement des paralysies cordales consiste en logopédie (orthophonie), chirurgie ou en une association de ces deux modalités. Le rôle de l'orthophonie est tout d'abord d'éviter les mauvaises attitudes de compensation, telles que l'utilisation d'une voix des fausses cordes vocales. Les exercices permettent un meilleur contrôle de la respiration, une relaxation des muscles extralaryngés du cou et comprennent un entraînement isotonique des muscles vocaux, en s'inspirant des exercices utilisés en cas de paralysie d'autres groupes musculaires (24). Le rôle de l'orthophonie est encore plus important en cas de troubles de la déglutition : exercices de blocage en apnée, plusieurs déglutitions avant de reprendre la respiration, flexion du cou et rotation du menton du côté sain, pour permettre l'ouverture de l'hypopharynx et du sphincter œsophagien supérieur (2). Des modifications de l'alimentation, en fractionnant les gorgées et en évitant initialement les liquides, peuvent aider à la réhabilitation (1).

Malheureusement, il n'existe pas de critères précis et clairement établis pour décider entre traitement chirurgical et logopédique, ni sur la durée adéquate de la rééducation avant d'entreprendre un geste chirurgical (5). Néanmoins en pratique, toute paralysie cordale, une fois

investiguée, mérite un traitement logopédique dont les résultats dépendent de la précocité de la rééducation.

### Traitement chirurgical

Lorsque le traitement logopédique ne corrige pas rapidement les problèmes d'aspiration ou que la voix reste insatisfaisante, un traitement chirurgical est en général proposé. Le but de toute chirurgie de la paralysie cordale est de déplacer la corde vers la ligne médiane, c'est-à-dire de la médialiser. Idéalement, ce déplacement doit : 1) pouvoir être contrôlé de façon précise, sans surcorrection au-delà de la ligne médiane ; 2) respecter le contour et le bord libre de la corde vocale pour permettre le rétablissement du mouvement d'ondulation de la muqueuse cordale ; 3) rétablir les deux cordes vocales sur le même plan, car dans une paralysie, la corde atteinte tend à être sous-décalée par rapport à la corde normale ; 4) respecter les propriétés visco-élastiques des cordes vocales.

Pendant longtemps la chirurgie a été basée sur les injections de Téflon, puis de collagène, voire de graisse autologue (pour une revue récente, voir Hoffman et McCulloch (25)). Depuis le début du siècle, plusieurs auteurs (35, 41, 43, 46, 48) ont décrit des interventions chirurgicales visant à médialiser la corde paralysée, mais c'est Isshiki (28, 29) qui a systématisé les approches phono-chirurgicales à travers le cartilage thyroïde. Il a appelé ces interventions thyroplasties et distingué quatre types. Récemment le «Committee on Speech, Voice, and Swallowing Disorders of the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery» a proposé une classification de ces opérations laryngoplastiques (5) (tableau 2).

#### 1. Plastie des cartilages laryngés (laryngoplastie)

- AA: Adduction aryténoïdienne
- M: Médialisation
- L: Latéralisation
- RCA: Relaxation de la commissure antérieure
- PCA: Protrusion de la commissure antérieure

#### 2. Laryngoplastie par injection

- LID: Directe
- LII: Indirecte

#### Pour chaque intervention le type de matériel utilisé devrait être précisé

- c: Cartilage
- col: Collagène
- f: Graisse (Fat)
- o: Autre (other)
- g: Gelfoam
- s: Silicone
- t: Téflon

Tableau 2. Classification des interventions de phono-chirurgie laryngoplastique (selon (5)).

- 16 ■ Ford CN, Bless DM, Loftus JM. Role of injectable collagen in the treatment of glottic insufficiency: A study of 119 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101: 237-47.
- 17 Ford CN, Martin DW, Warner TF. Injectable collagen in laryngeal rehabilitation. *Laryngoscope* 1984; 94: 513-8.
- 18 Gardner GM, Shaari CM, Parnes SM. Long-term morbidity and mortality inpatients undergoing surgery for unilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1992; 102: 501-8.
- 19 Glazer HS, Aronberg DJ, Lee JK, Sagel SS. Extralaryngeal causes of vocal cord paralysis: CT evaluation. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 141: 527-31.
- 20 Goodnight JW, Dulguerov P, Berke GS, Lesavoy M, Hoffman LE. Correlation of compound action potential and EMG with facial muscle tension. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 112: 279-90.
- 21 ■ Green DC, Berke GS, Graves MC, Natividad M. Physiologic motion after vocal cord reinnervation: A preliminary study. *Laryngoscope* 1992; 102: 14-22.
- 22 Grossmann M. Contribution to the mutual functional relationships of the muscles of the larynx. *Arch Laryngol Rhinol* 1906; 18: 463-71.
- 23 Harris ML. Unilateral vocal fold paralysis: A review of the current methods of surgical rehabilitation. *J Otolaryngol* 1996; 110: 111-6.
- 24 Heuer RJ, Sataloff RT, Emerich K, et al. Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis: The importance of «preoperative» voice therapy. *J Voice* 1997; 11: 88-94.
- 25 ■ Hoffman HT, McCulloch TM. Anatomical considerations in the surgical treatment of unilateral laryngeal paralysis. *Head & Neck* 1996; 14: 174-87.
- 26 Hoffman HT, Winters P, Sullivan MJ. Geloam injection for vocal cord paralysis prior to radiation therapy. *ENT J* 1991; 70: 385-6.
- 27 Isshiki N. Recent advances in phonosurgery. *Folia phoniat* 1980; 32: 119-54.
- 28 Isshiki N, Morita H, Okamura H, Hiramoto M. Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol* 1974; 80: 451-7.
- 29 Isshiki N, Okamura H, Ishikawa T. Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. *Acta Otolaryngol* 1975; 80: 465-73.
- 30 Isshiki N, Tanabe M, Sawada M. Arytenoid adduction for unilateral vocal cord paralysis. *Arch Otolaryngol* 1978; 104: 555-8.
- 31 Kirchner JC. The vertebrate larynx: Adaptations and aberrations. *Laryngoscope* 1993; 103: 1197-201.
- 32 Koufmann JA, Walker FO, Joharji GM. The cricothyroid muscle does not influence vocal fold position in laryngeal paralysis. *Laryngoscope* 1995; 105: 368-72.
- 33 Maisel RH, Ogura JH. Evaluation and treatment of vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1974; 84: 302-16.

## Laryngoplastie par injection : Téflon

Les premières techniques d'injection datent du début du siècle avec Brünings qui injecte de la paraffine dans la corde paralysée (8). L'injection de Téflon a été introduite par Arnold en 1962 (3) et reste probablement la méthode la plus fréquemment utilisée (23).

**Intervention :** dans la majorité des cas, l'injection se fait lors d'une microlaryngoscopie en suspension (MLS) qui requiert une anesthésie générale (AG), bien que certains pratiquent l'injection en anesthésie locale (AL), sous contrôle fibroscopique (57). Le Téflon est placé dans le muscle vocal, ou plus précisément latéralement à celui-ci, dans l'espace paraglottique (12).

**Avantages :** rapidité et facilité de l'injection, surtout lorsqu'elle est effectuée sous MLS; faible résorption.

**Désavantages :** la plupart des auteurs (5, 23, 25) s'accordent actuellement sur la difficulté de contrôler la quantité à injecter, sur la diffusion du Téflon après l'injection (39), sur la formation quasi obligatoire de réaction inflammatoire locale avec des granulomes à cellules géantes (15, 55), sur la présence, quoique rare, de granulomes à distance ou symptomatiques, sur la dégradation progressive du résultat vocal chez certains patients (55), sur l'irréversibilité de l'intervention, et sur la difficulté de modifier le larynx injecté. Enfin, dans une des rares études comparant l'injection de Téflon à d'autres laryngoplasties, les résultats acoustiques, aérodynamiques et perceptuels sont nettement moins bons avec le Téflon (11).

**Conclusion :** actuellement, l'injection de Téflon ne devrait être réservée qu'à des cas très sélectionnés où l'espérance de vie est très limitée et pour lesquels la qualité vocale est de peu d'importance.

## Laryngoplastie par injection : collagène

L'injection de collagène a été proposée par C. Ford en 1984 (17). Le collagène utilisé est d'origine bovine et un test cutané d'hypersensibilité est nécessaire avant son utilisation. Actuellement, le collagène est lié avec du glutaraldéhyde (GAX-collagène, Zyplast®, Collagen SA, Lausanne), ce qui le rend beaucoup plus stable et moins allergénique.

**Intervention :** en AG sous MLS dans la majorité des cas, car l'injection doit se faire avec beaucoup de précision. La différence fondamentale par rapport au Téflon est que le matériel est injecté dans les couches superficielles de la corde vocale, à savoir le ligament vocal et l'espace de Reinke.

**Avantages :** le collagène disponible commercialement est très fluide et peut être injecté avec une aiguille très fine (# 26), ce qui permet un bon contrôle du placement. Si des irrégularités persistent, elles peuvent être modelées

sous MLS (16). Le ligament vocal est constitué lui-même de collagène et le matériel injecté ne semble pas être dégradé par les collagénases tissulaires (16). Apparemment, il y a une intégration avec remplacement progressif par du tissu endogène, sans importante réaction inflammatoire (45).

**Désavantages :** résorption à long terme d'au moins 20%, ce qui nécessite une surcorrection initiale (44). Le GAX-collagène est relativement cher (300.- FS/1cc) et n'est pas remboursé par les assurances dans certains pays. Il nécessite un test cutané préalable pour déterminer l'absence d'allergie (pas de cas d'allergie décrits avec le GAX-collagène (44)). Matériel animal, avec un risque de transmission virale (pas de cas décrit). La quasi-totalité des publications provient de deux équipes (Ford - Wisconsin; Remacle - Belgique) qui sont des promoteurs de la technique.

**Conclusion :** matériel probablement sous-utilisé. Le collagène ne semble pas être le matériel de choix pour de larges béances cordales, mais utile lors de béances modérées, ou en présence d'autres pathologies laryngées comme la corde vocale atrophiée ou présentant des cicatrices ou des segments peu mobiles (16, 44).

## Laryngoplastie par injection : graisse autologue

L'autotransplantation de graisse par injection est utilisée depuis une dizaine d'années pour diverses indications esthétiques et les premiers cas de laryngoplastie d'injection, utilisant de la graisse autologue, ont été rapportés par Mikaelian et coll. en 1991 (36).

**Intervention :** en AG sous MLS, car l'injection utilise des aiguilles assez larges (# 14-18) dont l'insertion sous AL semble problématique. La position d'injection est variable selon les auteurs, mais la majorité recommande une infiltration dans le muscle vocal comme pour le Téflon. Différentes techniques de prélèvement et d'injection ont été discutées (4, 7, 49).

**Avantages :** absence de rejet, de réaction allergique, de réaction inflammatoire à un corps étranger ou de granulome, puisqu'il s'agit d'une substance autologue. Disponibilité en abondance; faible coût.

**Désavantages :** le diamètre de l'aiguille nécessaire pour que les adipocytes ne soient pas traumatisés rend l'injection en AL problématique. Le problème principal pour lequel il n'y a pas encore de consensus est le degré de résorption, variant entre «peu» (4, 7, 49) et 80% (37). Il est clair qu'une partie de la graisse survit après transplantation, tant chez l'animal (37) que chez l'homme (4, 49) et qu'il y a une amélioration des paramètres fonctionnels (4, 49). Ce qui reste incertain, c'est le rôle des diverses techniques chirurgicales, le pourcentage de survie et la satisfaction des patients.

- 34 Manohar M. Diaphragmatic perfusion heterogeneity during exercise with inspiratory resistive breathing. *J Appl Physiol* 1990; 68: 2177-81.
- 35 Meurmann Y. Operative mediofixation of the vocal cord in complete unilateral paralysis. *Arch Otolaryngol* 1952; 55: 544-53.
- 36 Mikaelian DO, Lowrey LD, Sotaloff RT. Lipoinjection for unilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1991; 101: 465-8.
- 37 Minkus JL, Koufman JA, Kilpatrick SE. Fate of liposuctioned and purified autologous fat injections in the canine vocal fold. *Laryngoscope* 1995; 105: 17-22.
- 38 Montandon P, Lehmann W. *Cours d'Oto-rhino-laryngologie et Chirurgie cervico-faciale*. Genève: Médecine et Hygiène, 1992.
- 39 Montgomery MM. Laryngeal paralysis: Teflon injection. *Ann Otol* 1979; 88: 647-57.
- 40 Nasri S, Dulguerov P, Damrose EJ, et al. Relation of recurrent laryngeal compound action potential to laryngeal biomechanics. *Laryngoscope* 1995; 105: 639-43.
- 41 Ophem O. Unilateral paralysis of the vocal cord: Operative treatment. *Acta Otolaryngol* 1955; 45: 226-30.
- 42 Parnel FW, Brandenburg JH. Vocal cord paralysis: A review of 100 cases. *Laryngoscope* 1970; 80: 1036-45.
- 43 Payr E. Plastik am Schildknorpel zur Behebung der Folgen einseitiger Stimmbandlähmung. *Dtsch Med Wochenschr* 1915; 43: 1265-70.
- 44 Remacle M, Dujardin JM, Lawson G. Treatment of vocal fold immobility by glutaraldehyde-cross linked collagen injection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104: 437-41.
- 45 Remacle M, Marbaix E. Collagen implants in the human larynx, pathological examination of two cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1988; 245: 203-9.
- 46 Sawashima M, Totsuka G, Kobayashi T, Hirose H. Surgery for hoarseness due to unilateral vocal cord paralysis. *Arch Otolaryngol* 1968; 87: 289-94.
- 47 Schramm VL, Lavorato AS. Gelfoam paste injection for vocal cord paralysis: Temporary rehabilitation of glottic incompetence. *Laryngoscope* 1978; 88: 1268-73.
- 48 Seiffert A. Operative Wiederherstellung des Glottisschlusses bei einseitiger Recurrenslähmung und Stimmbanddefekten. *Arch Ohren-Nasen-Kehlkopfheilkunde* 1942; 152: 366.
- 49 Shaw GY, Szweczyk MA, Searle J, Woodroof J. Autologous fat injection into the vocal folds: Technical considerations and long-term follow-up. *Laryngoscope* 1997; 107: 177-86.
- 50 Slavik DH, Maragos NE. Physiologic assesment of arytenoid adduction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101: 321-7.
- 51 Thompson DM, Maragos NE, Edwards BW. The study of vocal fold vibratory patterns with unilateral vocal fold paralysis before and after

**Conclusion :** il s'agit d'un matériel intéressant présentant peu d'inconvénients. Si le traitement pouvait se faire en AL, ce serait le matériel de choix pour une correction temporaire. Le taux de résorption à long terme mérite d'être investigué. Notre expérience, dans quatre cas de béances modérées, est favorable à long terme.

### Laryngoplastie par injection : Gelfoam®

L'utilisation d'une pâte à base de Gelfoam® pour une médialisation temporaire a été décrite par Schramm et coll. en 1978 (47). La pâte est préparée en mixant de la poudre de Gelfoam® avec du NaCl.

**Intervention :** en AG sous MLS ou en AL sous contrôle optique.

**Avantages :** faible coût. Technique temporaire. Aucun phénomène allergique ou de rejet n'a été décrit (il n'y pas d'étude formelle pour le larynx, mais ce phénomène est extrêmement rare en chirurgie otologique).

**Désavantages :** résorption très rapide, environ 4-6 semaines. Seules deux publications (26, 47) en 20 ans concernent l'utilisation de ce matériel dans le larynx.

**Conclusion :** utile pour des béances de petite taille avec une bonne chance de récupération.

### Laryngoplastie de médialisation

La laryngoplastie de médialisation déplace la corde paralysée vers la ligne médiane, grâce à un implant inséré entre la face interne du cartilage thyroïde et le muscle vocal. Initialement, le matériel utilisé était le morceau de cartilage thyroïde découpé pour accéder à l'intérieur du larynx (28, 29), puis un bloc de silicone façonné pendant l'intervention (27). Plus récemment, d'autres matériaux tels que l'hydroxyapatite (10) ou le Proplast® (13) ont été proposés.

**Intervention :** en AL. Lors de l'intervention, la position de la corde vocale médialisée, contrôlée au moyen d'un nasofibroscope, et la voix du patient guident le chirurgien quant à la meilleure position, la taille et la forme de l'implant.

**Avantages :** en AL, technique réversible. Précision de la médialisation par contrôle nasofibroscopique et vocal. Implant stable, sans déplacement, ni phénomène de rejet. De nombreuses études, par des équipes diverses, ne montrent pas de dégradation des résultats à long terme. Faible taux de complications (13, 14).

**Désavantages :** nécessite une incision cervicale. Coût de l'implant (Proplast®, Nyon: 80.- FS; hydroxyapatite - Vocom®, Smith et Nephew, Soleure: 600.- FS). Possible difficulté de médialiser des béances glottiques postérieures.

**Conclusion :** actuellement technique de choix pour le traitement d'une paralysie cordale définitive, même si la béance est importante. Peut être associée à d'autres types de laryngoplasties comme l'injection de collagène pour combler de petits déficits résiduels ou l'adduction aryténoïdienne (voir plus bas), lors d'importantes béances postérieures. Notre expérience sur 25 cas est très favorable, avec résolution de la majorité des problèmes de déglutition et amélioration de la voix dans tous les cas (13, 14).

### Laryngoplastie par adduction aryténoïdienne

La difficulté de fermer une béance postérieure par laryngoplastie de médialisation est déjà notée par Isshiki en 1978, qui propose l'adduction aryténoïdienne en cas de béance cordale postérieure (30). Dans cette opération, le cartilage aryténoïde est exposé par une approche cervicale. Une suture entre les cartilages thyroïde et aryténoïde donne une rotation vers la ligne médiane de l'aryténoïde. La chirurgie est relativement complexe, avec exposition latérale du cartilage aryténoïde derrière le bord postérieur du cartilage thyroïde, désarticulation partielle de l'articulation crico-aryténoïdienne et confection d'une suture permanente (25, 49).

**Intervention :** une AL est préférable, car elle permet d'ajuster la tension sur le cartilage aryténoïde, s'aidant de la phonation du patient.

**Avantages :** en AL. Fermeture d'une large béance postérieure. Possibilité de mettre la corde vocale paralysée à la bonne hauteur.

**Désavantages :** la précision de la médialisation reste à définir. Opération techniquement difficile. Danger de perforation de la muqueuse hypopharyngée et d'obstruction des VADS au niveau du larynx, par rotation excessive de l'aryténoïde (49). Doit être généralement associée à une autre technique de laryngoplastie, lorsqu'une béance antérieure importante est présente (50). Pour l'instant, il n'y a pas de série importante avec résultats à long terme.

**Conclusion :** utile pour des béances postérieures. Cette technique ne s'est pas popularisée comme la laryngoplastie de médialisation, probablement à cause des difficultés techniques et du fait qu'il s'agit d'une intervention difficile à tolérer en AL. Dans plusieurs études, il n'y a pas de différence claire en ce qui concerne les résultats fonctionnels, entre adduction aryténoïdienne et laryngoplastie de médialisation (6, 50).

### Techniques expérimentales

Les techniques du futur sont peut-être les réinnervations et la stimulation électrique fon-

- type I thyroplasty with or without arytenoid adduction. *Laryngoscope* 1995; 105: 481-6.
- 52 Tüche IL. Causes of recurrent laryngeal nerve paralysis. *Arch Otolaryngol* 1976; 102: 259-61.
- 53 Tucker HM. Reinnervation of the unilaterally paralyzed larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1977; 86: 789-94.
- 54 Tucker HM. Vocal cord paralysis - 1979: Etiology and management. *Laryngoscope* 1980; 90: 585-90.
- 55 Varavres MA, Montgomery WM, Hillman RE. Teflon granuloma of the larynx: Etiology, pathophysiology, and management. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104: 511-5.
- 56 Wagner R. Die Medianstellung der Stimmbänder bei der Rekurrens-Lähmung. *Arch Pathol Anat Physiol* 1890; 120: 437-59.
- 57 Ward PH, Hanson DG, Abemayor E. Transcutaneous Teflon injection of the paralyzed vocal cord: A new technique. *Laryngoscope* 1985; 95: 644-9.
- 58 Woodson GE. Configuration of the glottis in laryngeal paralysis. *Laryngoscope* 1993; 103: 1227-32.
- 59 Zealar DL, Rainey CL, Netterville JL, Herzon GD, Ossoff RH. Electrical pacing of the paralyzed human larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 689-93.

- ☒ à lire  
☒☒ à lire absolument.

#### Adresse des auteurs :

Drs Pavel Dulguerov, Blaise Udriot et  
Pr Willy Lehmann  
Division de chirurgie cervico-faciale  
Clinique et policlinique d'ORL et de  
chirurgie cervico-faciale  
Département des neurosciences cliniques  
et dermatologie  
Hôpital cantonal universitaire  
1211 Genève 14

tionnelle. Tucker a proposé, il y a plus de vingt ans, d'utiliser l'anse du nerf grand hypoglosse, qui innerve la musculature pré-laryngée, pour réinnerver la corde vocale paralysée (53). Malgré une littérature abondante, il y a actuellement peu d'arguments en faveur de la réinnervation laryngée (23). Il faut réaliser que le nerf récurrent innerve quatre muscles différents, dont la fonction est diamétralement opposée. Par ailleurs, les fibres musculaires réinnervées assurent toutes les caractéristiques du motoneurone qui les innerve et le type de décharge d'aucun muscle cervical n'atteint la complexité et la finesse de contrôle des motoneurons laryngés (pour revue, voir Green et coll. (21), et Crumley (9)). Les techniques de réinnervation actuelles semblent donner un certain tonus à la musculature laryngée, ce qui permet une position cordale plus naturelle et une meilleure onde muqueuse. Cependant la présence de syncinésies et l'absence de mouvements physiologiques représentent des problèmes qui ne sont pas encore résolus (5, 21, 23).

Pour palier à ces problèmes, la stimulation électrique fonctionnelle (pace-maker laryngé) nous apparaît comme une solution prometteuse (20, 40). L'idée est d'utiliser un stimulus physiologique, tel que les potentiels d'action des nerfs phréniques, ou la pression intrathoracique, comme signal pour activer les muscles abducteurs qui ouvrent la glotte lors de l'inspiration. D'autres signaux seraient utilisés pour stimuler les muscles adducteurs qui ferment la glotte lors de la phonation et de la déglutition. Un premier cas de stimulateur, concernant un seul muscle laryngé et utilisé dans une situation aiguë (intra-opératoire), a été publié récemment (59).

## Conclusion

Le choix du type de correction d'une paraly-

sie cordale unilatérale reste basé sur les préférences et compétences individuelles du chirurgien, en l'absence de données claires et d'études comparatives randomisées. En cas de lésion supposée temporaire (ce qui est rare), une laryngoplastie d'injection (tableau 2) est proposée en utilisant des substances résorbables comme le Gelfoam® ou la graisse autologue. Si un traitement définitif est jugé nécessaire, le choix est fonction de la taille de la béance et de la présence ou non d'une béance postérieure. En cas de béance postérieure importante une adduction aryténoïdienne est indiquée. En cas de béance antérieure importante, la laryngoplastie de médialisation donne les meilleurs résultats. Si la béance est de moindre importance, une laryngoplastie par injection de collagène ou de graisse autologue peut être envisagée.

Malgré l'apport d'un monitoring de la voix et de la position cordale pendant l'intervention, le degré de médialisation reste difficile à estimer, en raison de l'œdème qui se développe rapidement. Seule l'expérience permet au chirurgien d'estimer de la surcorrection nécessaire, pour chaque cas.

Bien que des progrès considérables aient été effectués depuis les premières injections de Brünings au début du siècle (8), aucun traitement de la paralysie cordale unilatérale ne peut restituer une voix normale. Les meilleurs résultats sont obtenus en cas de parésie, grâce à un traitement logopédique précoce et à une récupération spontanée. Les techniques chirurgicales s'adressent en général aux patients dont le handicap est important, mais malgré une quasi-normalisation de la fonction de déglutition, les résultats vocaux restent encore imparfaits. Elles ont l'avantage de corriger rapidement une incompétence laryngée en rétablissant la fonction première du larynx qui est la protection des voies pulmonaires.