

Réinnervations laryngées

VICTORIA SALATI^a, AVINASH BEHARRY^a, SOPHIE FRIES^a, Drs KISHORE SANDU^a et FRANÇOIS GOROSTIDI^a

Rev Med Suisse 2020; 16: 1845-8

La prise en charge chirurgicale des paralysies cordales uni et bilatérales dépend de la sévérité de l'atteinte, du potentiel de récupération spontanée, de l'âge du patient et de ses attentes. De nouvelles stratégies standardisées de réinnervations, unilatérales non sélectives et bilatérales sélectives, sont désormais appliquées en clinique et en cours d'études prospectives. La neurographie de l'anse cervicale au nerf laryngé récurrent permet un rétablissement vocal durable et potentiellement supérieur aux techniques statiques de médialisation et thyroplastie, par maintien des propriétés viscoélastiques de la corde et prévention de sa fibrose. La réinnervation bilatérale sélective montre un potentiel de récupération de l'abduction inspiratoire avec une amélioration des fonctions respiratoires sans détérioration vocale.

Laryngeal reinnervation

The surgical management of unilateral and bilateral vocal cord paralysis depends on the severity of the condition, the potential for spontaneous recovery, the patient's age and vocal expectations. Standardized re-innervation surgeries, unilateral non-selective and bilateral selective, are viable alternatives to static procedures currently under evaluation in prospective studies. Neurography of the ansa cervicalis loop to the recurrent laryngeal nerve allows lasting vocal recovery and potentially superior results to medialization and thyroplasty, by maintaining the visco-elastic properties of the vocal cord and preventing its atrophy. Selective bilateral reinnervation shows potential for recovery of inspiratory abduction with improved respiratory function without vocal deterioration.

INTRODUCTION

Au carrefour des voies aéro-digestives supérieures, le larynx est un organe musculo-ligamento-cartilagineux au centre duquel se situent les cordes vocales (CV). La fermeture (adduction), réflexe ou volontaire, des CV permet respectivement la protection de la voie aérienne (pendant la déglutition et la toux) et la phonation. L'ouverture (abduction) coordonnée des CV assure la perméabilité de la filière respiratoire laryngée.

Les paralysies laryngées sont relativement fréquentes et leur expression clinique varie en fonction du caractère uni ou bilatéral, mais également avec la localisation de l'atteinte sur la voie nerveuse. La dysphonie et parfois la dysphagie par fermeture incomplète des CV prédominent en cas d'atteinte unilatérale. En cas de paralysie bilatérale, la voix et la protec-

tion de la voie aérienne sont relativement conservées mais le stridor et la dyspnée sont au premier plan. Certaines paralysies sont temporaires et récupèrent avec le temps, d'autres sont définitives. Le type d'atteinte et le potentiel de récupération déterminent la prise en charge nécessaire.¹

Il existe plusieurs options thérapeutiques pour corriger les symptômes, soit de manière temporaire, en attendant une récupération, soit de manière définitive si aucune récupération n'est attendue. Le principe de traitement d'une atteinte unilatérale est de rapprocher la corde vocale paralysée de la ligne médiane (médialisation) pour améliorer le contact des CV par compensation du côté sain et assurer une fermeture. À l'opposé, en cas de paralysie bilatérale, le traitement vise à augmenter l'espace glottique pour permettre un meilleur passage du flux d'air respiratoire. Sans récupération des mouvements physiologiques des CV, ces options d'augmentation de l'espace respiratoire se font aux dépens de la voix et de la sécurité de la déglutition.

Au-delà des techniques classiques qui seront brièvement évoquées ici, il existe maintenant des techniques chirurgicales standardisées de réinnervation laryngée. Nous discutons ici les réinnervations unilatérales non sélectives (RUNS), qui permettent une récupération durable du tonus et du trophisme musculaire du larynx paralysé en cas d'atteinte unilatérale, et les réinnervations bilatérales sélectives, qui visent une récupération des mouvements actifs des CV en cas de paralysie bilatérale.

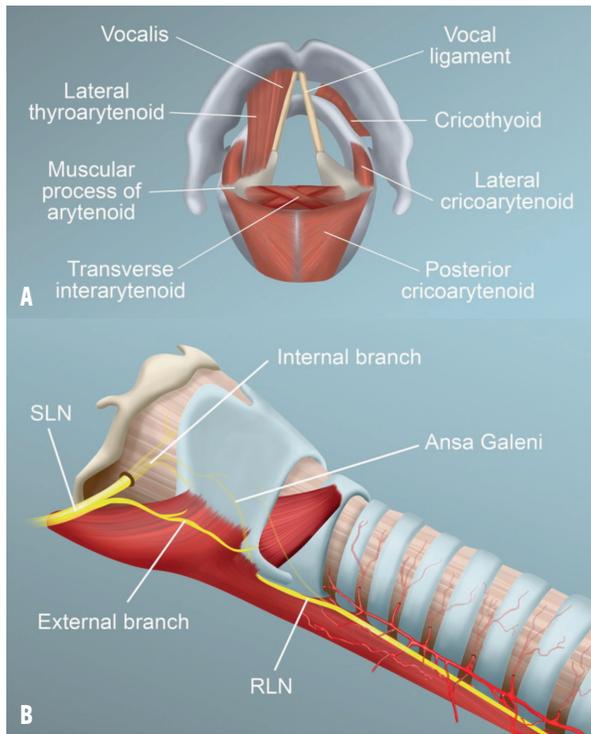
ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Les seuls abducteurs des CV sont les deux muscles crico-aryténoïdiens postérieurs (CAP), alors que tous les autres muscles laryngés, dont la paire de muscles thyro-aryténoïdiens (TA) aussi appelée muscles vocaux, sont des adducteurs (**figure 1A**). Les deux nerfs laryngés récurrents (NLR), branches des nerfs vagues, donnent l'innervation motrice de tous les muscles laryngés, exceptés les muscles crico-thyroïdiens, ainsi que l'innervation sensitive en dessous des CV. Les deux nerfs laryngés supérieurs (NLS), également issus des nerfs vagues, donnent, par leur branche externe, les afférences motrices aux muscles crico-thyroïdiens et, par leur branche interne, les afférences sensibles en dessus des CV (**figure 1B**). Les CV elles-mêmes ont une innervation sensitive mixte. Il existe des anastomoses entre les NLR et NLS dans près de 80% des cas (anse de Galien) et il arrive que les CAP reçoivent une innervation motrice par des branches du NLR controlatéral.² Une notion importante de cette anatomie est que les NLR contiennent des fibres antagonistes (abductrices et adductrices) sans distribution topographique claire³ expliquant les syncinésies (adduction paradoxale à l'inspiration) parfois observées lors de réinnervations spontanées.

^aService d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, rue du Bugnon 46, 1011 Lausanne victoria-lucile.salati@chuv.ch | avinash.beharry@chuv.ch sophie.fries@chuv.ch | kishore.sandu@chuv.ch | francois.gorostidi@chuv.ch

FIG 1 Anatomie musculaire et nerveuse laryngée

A: Muscles laryngés, vue supérieure; B: Innervation laryngée, vue latérale droite. RLN: nerf laryngé récurrent; SLN: nerf laryngé supérieur



PARALYSIES LARYNGÉES UNILATÉRALES

Les paralysies unilatérales des cordes vocales (PUCV) sont fréquentes et responsables d'une importante altération de la qualité de vie des patients touchés.⁴ Le plus souvent, les PUCV sont le résultat d'une atteinte nerveuse d'origine iatrogène (chirurgie), tumorale, traumatique ou idiopathique.⁵ Par exemple, une PUCV complique 1 à 5% des chirurgies thyroïdiennes.⁶ Il existe également des atteintes congénitales.

Certaines atteintes du NLR récupèrent totalement en quelques semaines (neurapraxie) ou quelques mois (axonotmésis). La neurotmésis est une atteinte plus sévère et la repousse axonale peut être partielle avec une réinnervation aberrante de muscles antagonistes responsable de syncinésie pouvant aller jusqu'au laryngospasme,⁷⁻⁹ ou absente avec une dénervation et atrophie des muscles cibles.¹⁰

En dehors de la prise en charge logopédique parfois suffisante, les deux grandes stratégies de traitement des PUCV sont les médialisations et les réinnervations. Les médialisations sont faites par injection (produits temporaires ou définitifs), par thyroplastie (type 1) où l'on place une prothèse latéralement au muscle TA par une fenêtre dans le cartilage thyroïde (thyroplastie d'Isshiki), ou par adduction aryténoïdienne.¹¹ Ces techniques, bien qu'efficaces dans la plupart des cas, ne préviennent pas l'atrophie et la fibrose du muscle vocal dénervé au long cours (figure 2), qui changent les propriétés viscoélastiques de la corde vocale, ce qui peut estomper le bénéfice initial de la médialisation et nécessiter une réintervention.¹²

RÉINNEVATION UNILATÉRALE NON SÉLECTIVE

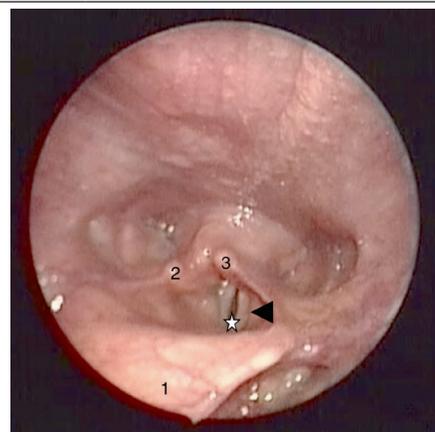
Les techniques de réinnervation unilatérale non sélective (RUNS) ont plusieurs avantages sur les stratégies statiques de médialisation. Toutes sont dépendantes d'une section volontaire du NLR en vertu du principe d'innervation compétitive.¹³ En effet, seule une plaque motrice dénervée peut être réinnervée. Cette section corrige d'éventuelles syncinésies. En prévenant l'atrophie et la fibrose des muscles laryngés, les RUNS permettent de conserver le tonus de la CV et la position de l'aryténoïde sans modification de la substance de la CV, ce qui permet une vibration plus physiologique lors de la phonation. Une fois la CV réinnervée, on attend un résultat stable sur le long terme, et ces techniques n'empêchent pas une intervention de médialisation ultérieure si elle s'avère nécessaire.¹² En pratique, comme les effets de la réinnervation ne sont attendus qu'après 4 à 6 mois, une médialisation temporaire est souvent couplée aux RUNS pour traiter les symptômes dans l'intervalle.¹⁴

Il existe plusieurs techniques de RUNS, parmi lesquelles on peut citer l'anastomose NLR-anse cervicale, l'anastomose directe du NLR, l'anastomose NLR-hypoglosse et l'implantation d'un pédicule neuromusculaire dans le muscle TA. Les deux premières sont les plus populaires, mais toutes ont montré un bénéfice dans les PUCV du point de vue symptomatique, à l'examen direct, à l'étude acoustique et à l'examen électromyographique.¹² Cependant, il n'existe pas, pour le moment, d'évidence scientifique solide démontrant la supériorité d'une approche sur les autres.¹²

La plupart des auteurs se concentrent actuellement sur la réinnervation par anastomose NLR-anse cervicale. Cette technique initialement décrite par Crumley¹⁵ a plusieurs avantages. Le nerf donneur est un nerf moteur sans activité phasique avec la respiration calme (pas de risque de syncinésies) et anatomiquement proche du site d'intérêt. Son prélèvement est lié à une faible morbidité et les résultats acoustiques sont bons et durables.¹⁴⁻¹⁷ Certaines évidences suggèrent que cette technique serait supérieure aux médialisations et aux thyroplasties sur le long terme.¹⁶ Une étude prospective randomisée

FIG 2 Paralysie de la corde vocale gauche lors d'un effort de phonation

1: épiglotte; 2: aryténoïde droite; 3: aryténoïde gauche; pointe de flèche: corde vocale gauche paralysée, arquée et sous décalée par rapport au controlatéral; étoile: augmentation de l'espace de la fente glottique.



en cours devrait définitivement confirmer ou infirmer ce point.¹⁸ La réinnervation par anastomose NLR-anse cervicale a également montré un effet bénéfique et durable dans la population pédiatrique¹⁹ qui tire un grand bénéfice d'une solution durable sans modification de l'anatomie du larynx en croissance. Cette technique semble également efficace en deuxième intention après des interventions de médialisation statiques insatisfaisantes.¹⁴ L'intervention doit être réalisée aussi vite que possible (meilleurs résultats en cas de période de dénervation courte) mais aussi tardivement que nécessaire (pour ne pas empêcher une récupération spontanée). L'électromyographie laryngée aide à repérer précocement les PUCV qui ne vont pas récupérer.

En résumé, avec une bonne sélection des patients souffrant de PUCV, la réinnervation laryngée par anastomose NLR-anse cervicale permet, par une chirurgie relativement simple et peu morbide, d'obtenir de bons résultats fonctionnels durables. Cette technique est particulièrement adaptée aux patients jeunes et à ceux avec des attentes élevées de qualité vocale. Plusieurs patients ont déjà pu bénéficier de cette option au CHUV, avec de bons résultats.

PARALYSIES LARYNGÉES BILATÉRALES

Les paralysies bilatérales des cordes vocales (PBCV) sont dues à une atteinte bilatérale des nerfs vagues et/ou récurrents. Les cordes sont immobiles en position fermée (paralysie récurrentielle bilatérale) ou en position intermédiaire avec augmentation de l'espace glottique (paralysies vagues bilatérales). Elles sont plus rares que les atteintes unilatérales et sont le plus souvent d'origine iatrogène (chirurgie thyroïdienne), traumatique, oncologique, neurologique ou congénitale. Le stridor et la dyspnée pouvant menacer la vie sont au premier plan alors que la dysphagie et la dysphonie sont absentes ou discrètes.²⁰

Historiquement, le traitement de la PBCV en position fermée était la trachéotomie permettant de sécuriser la voie aérienne tout en préservant la voix et la déglutition. Actuellement, il existe plusieurs approches statiques temporaires (latérofixation aryénoïdienne) ou définitives (cordectomie postérieure, aryénoïdectomie, expansion cricoïdienne postérieure par greffe de cartilage) qui améliorent l'espace respiratoire aux dépens de la voix et de la protection de la voie aérienne.⁶ Aucune de ces stratégies ne permet la récupération d'une abduction active des CV coordonnée avec la respiration. La réinnervation bilatérale sélective (RBS) et le «pacing laryngé»²¹ sont deux approches en cours de développement pour traiter de manière plus physiologique les PBCV. Pour des raisons d'espace, seule la première sera traitée ici.

RÉINNÉRVATION BILATÉRALE SÉLECTIVE

La réinnervation bilatérale sélective (RBS) vise à redonner aux muscles CAP (seuls abducteurs laryngés) un influx moteur synchrone avec l'inspiration, et aux muscles adducteurs un influx moteur durant la déglutition et la phonation. En pratique, comme l'adduction est habituellement conservée en cas de PBCV, une conservation du tonus et du volume des adducteurs, en particulier des TA, est suffisante.

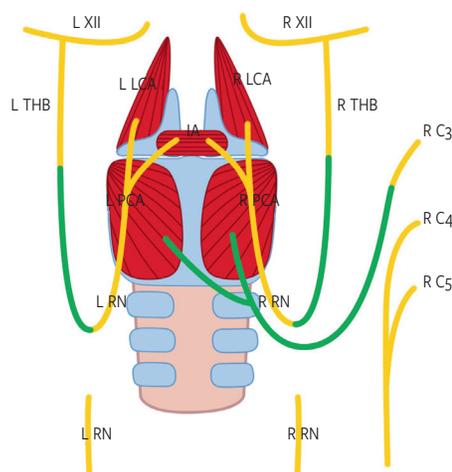
Il existe plusieurs approches possibles, avec des taux de succès variables.⁶ Après un long travail de recherche animale, le Pr Jean-Paul Marie (CHU Rouen) a développé et amélioré une technique chirurgicale basée sur une racine accessoire d'un nerf phrénique pour apporter un influx moteur puissant, synchronisé à l'inspiration, aux deux muscles CAP. Les nerfs des muscles thyro-hyoïdiens (actifs durant la déglutition et la phonation mais inactifs durant la respiration) sont utilisés pour réinnerver les muscles adducteurs (figure 3).²² Ces travaux ont démontré que la section d'une racine accessoire d'un nerf phrénique (habituellement C3 ou C5) n'a pas d'effet sur la fonction du diaphragme.^{5,20,22} Une greffe en Y prélevée d'un nerf grand auriculaire (nerf sensitif) permet la distribution de l'influx phrénique unilatéral aux deux CAP. La section obligatoire des deux NLR corrige d'éventuelles syncinésies handicapantes et permet une réinnervation dirigée. Une RBS n'empêche pas une intervention statique en cas d'échec. Pour le moment, si les patients ne sont pas dépendants d'une trachéotomie, celle-ci est réalisée durant l'intervention pour sécuriser la voie aérienne durant les premiers jours. Par ailleurs, un délai allant jusqu'à une année peut être nécessaire avant d'observer une réinnervation fonctionnelle.

Le succès de cette stratégie chirurgicale complexe se base sur une sélection rigoureuse des patients, en particulier pour exclure une immobilité des CV par ankylose de l'articulation cricoaryénoïdienne ou une paralysie en cours de récupération.²³

Une série de cas avec 25 patients et un suivi postopératoire d'une année publiée en 2014 indique que 22 patients sur 25 sont décanulés. Tous notent une amélioration de leur respira-

FIG 3 Réinnervation bilatérale sélective

Schéma représentant les branchements nerveux après une intervention de réinnervation bilatérale sélective. Les trajets verts représentent des greffes nerveuses libres, habituellement prélevées aux dépens d'un ou des deux nerfs grands auriculaires. Les trajets jaunes représentent les nerfs locaux impliqués. L XII: nerf hypoglosse gauche; R XII: nerf hypoglosse droit; L THB: branche thyro-hyoïdienne gauche; R THB: branche thyro-hyoïdienne droite; L RN: nerf laryngé récurrent gauche; R RN: nerf laryngé récurrent droit; R C3, C4, C5: racines droites du nerf phrénique; L PCA: muscle cricoaryénoïdien postérieur gauche; R PCA: muscle cricoaryénoïdien postérieur droit; IA: muscle interaryénoïdien (adducteur); L LCA: muscle cricoaryénoïdien latéral gauche (adducteur); R LCA: muscle cricoaryénoïdien latéral droit (adducteur).



(Adaptée de réf. 27)

