Die Überwachung mittels Pulsoxymetrie und die Verwendung eines Beamer scheint uns sehr wichtig, da mindestens theoretisch ein Sauerstoff-Verdrängungseffekt durch übermässige Argongaszufuhr auftreten könnte. Eine Sauerstoff-Desaturation ist bei unseren Eingriffen nie aufgetreten.

Schlussfolgerung

Die *A*rgon *H*och-*F*requenz *U*vulo-*P*alatoplastik hat gegenüber den bekanten Techniken einige wesentliche Vorteile.

Zusammenfassung

Die *A*rgon *H*och-*F*requenz *U*vulo-*P*alatoplastik (AHFUP) ist ein neues Operationsverfahren. Eine spezielle Multifunktionselektrode erlaubt ein bipolares Schneiden unter einer Argongasatmosphäre. Die Schnittführung entspricht der Lasertechnik (LAUP). Der Eingriff ist völlig blutungsfrei und ohne eine störende Rauchentwicklung. Die thermische Gewebeveränderung bleibt rein oberflächlich und ohne Karbonisation. Postoperativ treten meist keine oder nur geringfügige Schmerzen auf. Die Gesamtkosten sind vergleichsweise niedrig.

Résumé

Le AHFUP. (en anglais: *A*rgon *H*igh *F*requency *U*vulo-*P*alatoplasty) est une nouvelle technique pratiqueé par une élèctrode multifonctionelle sous une atmosphère du gaz argon. Les coupes sont pareilles du LAUP (en englais: Laser-Assisted Uvulopalatoplasty). L'hémostase est efficace immédiatement et sans production de fumée. L'effet de la coagulation est uniquement superficiel et sans aucune carbonisation. Les douleurs sont minimales après l'intervention. En comparaison des autres techniques les dépenses sont favorables.

Bibliographie

[1] Behnke, A. R.: Respiratory Resistance, oil-water solubility, and mental effects of argon, compared with helium and nitrogen. Amer. J. Physiol *126*, 409, 1939.
[2] Farin, G.: Pneumatically Controlled Bipolar Cutting Instrument. End. Surg. *1*, 97, 1993.
[3] Fuijta, S.: Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: Uvulopalatopharyngoplasty. Otolaryngol Head Neck Surg *89*, 923, 1981.
[4] Ikematsu, T.: Study of snoring. 4th report. Therapy. J. Jpn. Otol. Rhinol. Laryngol. *64*, 434, 1964.
[5] Kamami, Y.-V.: Ambulatory treatment of sleep apnea syndrom with CO_2 Laser (L.A.U.P.), Review of 53 cases. JFORL *43*, 183, 1994.

Dr. K. Gruner, Praxis für ORL, Hals- und Gesichtschirurgie, Gartenmatt 3, CH-8180 Bülach

[1] Clinique et Policlinique d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale
[2] Clinique et Policlinique de Dermatologie et vénérologie
Hôpitaux Universitaires de Genève

Traitement du syndrome de Frey par la toxine botulinique

D. Quinodoz[1], P. Dulguerov[1], G. Cosenday[1], A. Arechalde[2], P. Piletta[2]

Frey syndrome treatment with Botulinum toxin

Abstract: New quantitative measurements were developed to evaluate the amount and surface of facial sweating in patients with Frey syndrome. Available techniques for measuring skin temperature and color were also used. In six patients, sweating was induced by sucking a lemon slice, and these measurements done bilaterally. A new technique for Frey syndrome treatment by local infiltration with botulinum toxin was applied and the measurements repeated after two weeks. Facial sweating was almost abolished after botulinum toxin infiltration and all patients became asymptomatic.

Introduction

Le syndrome de Frey a été décrit pour la première fois par Lucie Frey en 1923 [3]. Il survient classiquement quelques mois après une parotidectomie et s'exprime, lorsque le patient s'alimente, par une sudation et une rougeur sur l'hémiface du côté opéré. L'explication physiopathologique communément acceptée est appelée la théorie de la réinnervation aberrante: au cours d'une parotidectomie, les fibres parasympathiques cholinergiques qui innervent cette glande sont sectionnées. Dans un deuxième temps, ces fibres vont aller innerver les glandes sudoripares de la peau qui sont, en temps normal, innervés par des fibres sympathiques cholinergiques [2, 17]. Dès lors, lorsque le patient s'alimente, la stimulation de ces fibres va provoquer une sudation dans la région atteinte.

Pour les sujets très symptomatiques, de multiples traitements ont été proposés, dont les résultats ou les méthodes sont peu satisfaisantes. L'application cutanée de substances anticholinergiques comme la scopolamine ou la pilocarpine a été peu concluante et accompagnée d'effets secondaires tels que sécheresse buccale et troubles de la mastication [5, 11]. La neurectomie tympanique est une technique qui visait à détruire les efférences parasympathiques en détruisant le plexus tympanique dans l'oreille moyenne [4, 6]. Cette

technique intéressante a été abandonnée à la suite de récidives à moyen terme. La reprise chirurgicale avec mise en place d'une interposition est une technique efficace mais qui nécessite une nouvelle opération [16]. Récemment, deux études ont décrit un nouveau mode de traitement du syndrome de Frey par infiltration locale de toxine botulinique. Ce traitement a été appliqué chez 4 patients avec des résultats très prometteurs [1, 15].

Le but de ce travail est d'évaluer l'efficacité de la toxine botulinique dans le traitement du syndrome de Frey et de développer des méthodes fiables permettant de quantifier l'importance des symptômes.

Matériel et méthode

Six patients ont été inclus dans cette étude. Tous présentaient un syndrome de Frey survenu après une parotidectomie unilatérale.

La plainte principale chez ces tous ces patients était une sudation profuse survenant au cours de chaque repas. Deux patients relevaient, de plus, une rougeur locale non gênante.

Une stimulation gustative a été provoquée en leur faisant mâcher un morceau de citron. Pendant cette stimulation, nous avons mesuré successivement 4 paramètres sur les 2 hémifaces de chaque patient. L'hémiface saine, du côté non opéré, a servi de contrôle a nos mesures. Ces paramètres, dont les méthodes de mesures sont détaillées ci-dessous, sont: la température cutanée, la quantité de sueur produite, l'érythème cutané local et la surface cuntanée atteinte par le syndrome de Frey. Ces paramètres ont été mesurés dans un local isolé et climatisé (22 ± 1 °C; 25 ± 5% HG) après cinq minutes d'acclimatation du patient. Les mesures ont été fait approximativement à la même heure de la journée.

La température cutanée a été mesurée à l'aide d'un thermomètre digital de surface (Digital Termometer TTX 1096, Ebro Electronic GmbH, Ingolstadt).

Pour mesurer la quantité de sueur produite, nous avons confectionné des chablons de papiers buvard découpés de telle sorte qu'ils épousent la forme du visage. Ces chablons ont été pesés préalablement puis appliqués simulta-

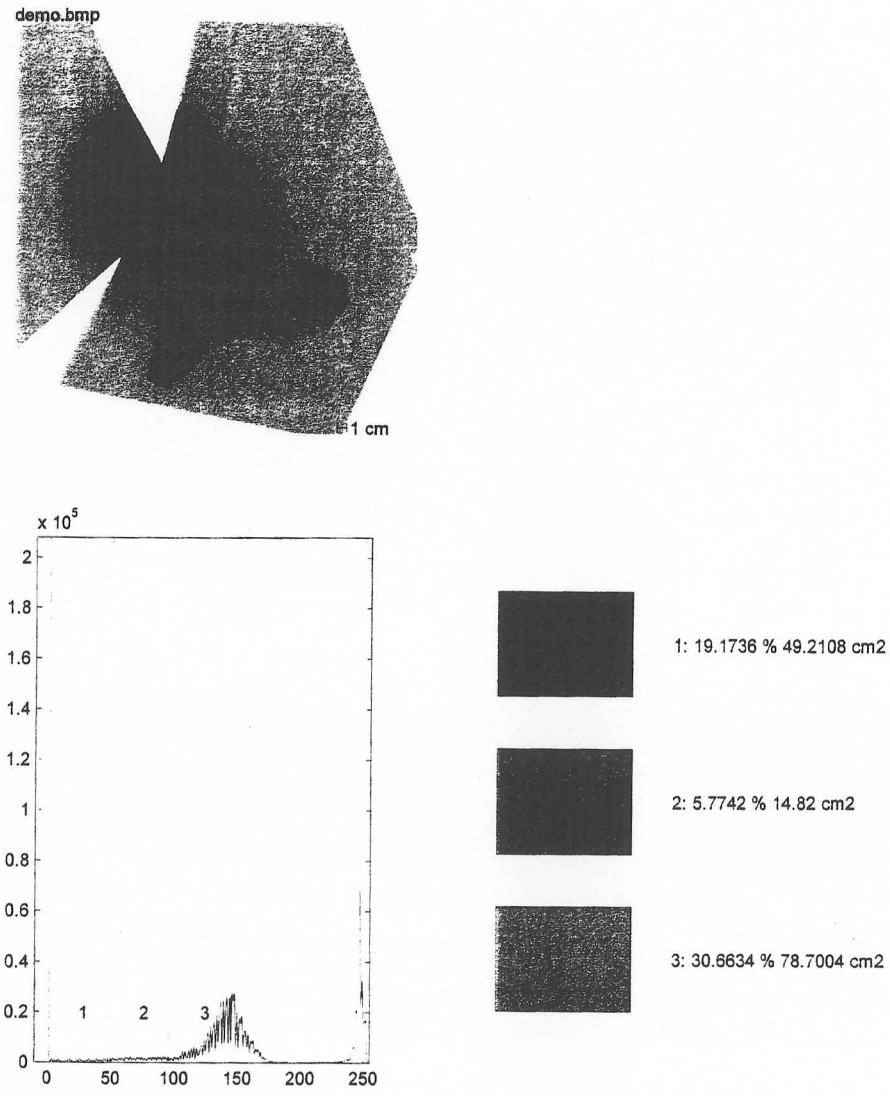

Figure 1: Méthode de mesure de la surface par analyse d'histogramme de la coloration d'un papier amidoné imprégné d'iode.
En haut: l'image du chablon utilisé pour une hémiface droite. L'encoche supérieure permet l'application du chablon de part et d'autre de l'oreille. L'encoche latérale (sur la droite) correspond à la commissure labiale. L'encoche inférieure a été rendue nécessaire pour pouvoir appliquer le chablon sans plis sur le contour irrégulier de la face et de la région cervicale supérieure. Notez la coloration foncée du chablon par la sueur au niveau d'une zone correspondant topographiquement à la région parotidienne.
En bas à gauche: Histogramme de l'image. En abscisse on trouve l'intensité de coloration noir-blanc avec une échelle arbitraire de 0 à 256. Les valeurs les plus bases correspondent à une coloration plus foncée. La région de 150 à 256 correspond à la couleur de fond du chablon. La région entre 150 et 0 a été divisée arbitrairement en trois parties égales (1 à 3). En ordonnée l'on trouve le nombre de points pour une intensité de coloration donnée. Notez le pic à une valeur de coloration proche de 0 correspondant à la surface teintée en noir par la sueur.
En bas à droite: Surface des trois parties (1, 2, et 3) en pourcentage de la surface du chablon et en centimètres carrés.

nément sur chaque hémiface du patient au cours de la stimulation gustative, pendant une minute. Une deuxième pesée a été effectuée après l'application. La différence entre les deux pesées donne le poids de la sueur prélevée.

L'érythème cutané a été mesuré grâce à un chromamètre digital (Minolta CR 300).

Finalement, pour mesurer la surface cutanée atteinte par le syndrome de Frey, nous avons utilisé un chablon de papier amidoné et imprégné de vapeur d'iode dont la propriété est de se colorer en bleu au contact de la sueur. Cette méthode est une amélioration d'un test décrit par Minor [13]. De la même façon que pour le papier buvard, un chablon a été appliqué sur chaque hémiface du patient au cours d'une stimulation gustative, pendant une minute. Ces chablons ont ensuite été numérisés à l'aide d'un scanner (Scanjet II, Hewlett-Packard) avec une résolution de 70 dpi ce qui correspond à 28 points par centimètre (784 points/cm^2). L'intensité de la coloration a été calculée par un logiciel d'analyse numérique (Matlab, The Math Works Inc., Natick, MA, USA), en appliquant une méthode d'analyse d'histogramme. Les valeurs numériques ont été divisées en quatre parties, avec les valeurs les plus élevée correspondant à des teintes claires (couleur de fond du papier amidoné) et les valeurs les plus basses à des colorations foncées. Seule la portion la plus foncée a été considérée comme représentative de la surface de la sueur (**Fig. 1**).

Après cette dernière étape, nous avons infiltré la surface cutanée atteinte par le syndrome de Frey avec de la toxine botulinique en pratiquant des papules intradermiques de 1 cm^2 à l'aiguille fine. Chaque papule contient un volume d'environ 0,1 ml correspondant à 5 UI de toxine. Les doses totales de toxine par patient ont été de 0,8 à 2 ml, soit 40 à 100 Unités. L'intensité de la douleur à l'infiltration a été évaluée par une méthode d'échelle visuelle analogique [14].

Toutes ces mesures ont été répétées 2 semaines après l'infiltration de toxine botulinique.

Pour l'analyse statistique de nos résultats, nous avons utilisé le test T de Student.

Résultats

Subjectivement, la sudation perprandiale a disparu chez tous nos patients après le traitement par la toxine. La douleur à l'infiltration a été évaluée de 1 à 2 sur 10 et n'a duré que quelques minutes. Il n'y a pas eu d'effets secondaires relevés par les patients ou par l'examinateur.

En ce qui concerne les résultats objectifs, seules les mesures évaluant la quantité de sueur produite et l'étendue de la surface cutanée atteinte ont été conclusives chez tous nos patients. Ces résultats sont respectivement représentés sur les figures 2 et 3.

La quantité de sueur récoltée pendant une minute au cours d'une stimulation gustative a diminué de manière statistiquement significative ($p < 0,05$) après le traitement à la toxine botulinique (**Fig. 2**). De la même façon, il y a une diminution significative de la surface cutanée atteinte avant et après l'infiltration ($p < 0,001$) (**Fig. 3**).

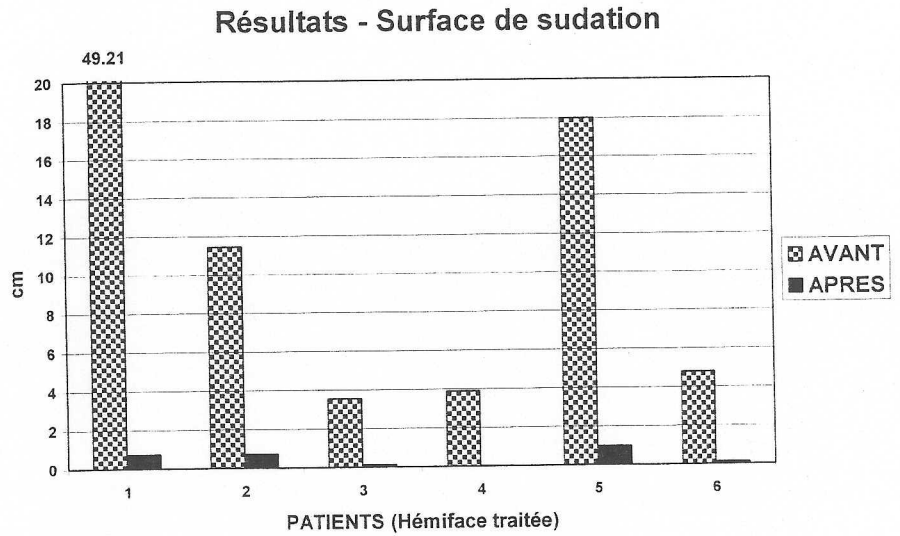

Figure 2: Surface de sudation, en cm^2, avant et après traitement du syndrome de Frey par une infiltration avec la toxine botulinique chez six patients.

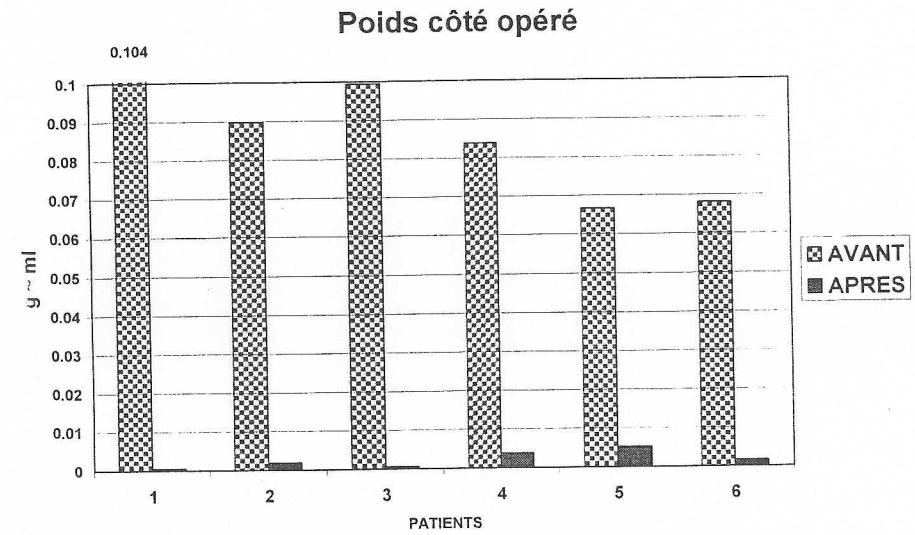

Figure 3: Quantité de sueur, exprimée en grammes, avant et après traitement du syndrome de Frey par une infiltration avec la toxine botulinique chez six patients.

Un érythème a été objectivé chez les deux patients qui se plaignaient spontanément d'une rougeur locale apparaissant pendant les repas. Chez ces 2 patients, on note une diminution de l'érythème après infiltration, sans que cette différence ne soit significative.

Discussion

L'incidence du syndrome de Frey est variable. Les publications de LAAGE-HELMAN [9, 10, 12] constituent le premier essai dans l'étude sérieuse de ce problème. Il a évalué rétrospectivement 230 patients ayant subi une parotidectomie à l'aide d'un questionnaire et d'un test de MINOR. Subjectivement, il y avait 62% des patients avec des plaintes perprandiales: 22% avaient à la fois des sudations et une rougeur cutanée, 26% seulement une sudation et 14% seulement une rougeur. Le test de Minor a été effectué après stimulation gustative, la rougeur a été observée chez 92% des patients et la sudation chez 98%. La conclusion que donne LAAGE-HELMAN c'est que le syndrome de Frey est une séquelle inévitable de la parotidectomie, même si tous les patients ne sont pas symptomatiques. Dans une étude utilisant des critères similaires, KORNBLUD montre que 97% des patients opérés d'une parotidectomie ont un test de Minor positif [8].

La toxine botulinique est une substance anticholinergique qui agit en inhibant la libération d'acétylcholine au niveau présynaptique [7]. Son action reste localisée dans son site d'application car elle ne traverse pas la paroi des vaisseaux ni les aponévroses musculaires. Sa durée d'action est de 6 mois environ. Cette toxine est déjà employée comme option thérapeutique dans diverses pathologies O.R.L. telles que la dysphonie spasmodique, les dystonies cervicales, les spasmes du muscle cricopharyngien ou encore des myoclonies du voile du palais [7].

En ce qui concerne le syndrome de Frey, l'intérêt d'employer la toxine botulinique comme mode de traitement réside dans sa simplicité d'utilisation. Il permet d'éviter au patient une nouvelle opération. L'infiltration pourra être répétée après récidive. Au niveau des glandes sudoripares, l'action de la toxine se ferait par inhibant la libération d'acétylcholine dans les synapses cholinergiques sympathiques des cellules acineuses et myoépithéliales responsables de la production et de la sécrétion de sueur.

Les résultats de notre étude révèlent que l'infiltration intradermique locale de toxine botulinique dans le traitement du syndrome de Frey est une méthode qui est efficace, simple, peu invasive et rapide. L'analyse de la quantité de sueur produite, à l'aide d'un papier buvard, et de la surface cutanée atteinte, à l'aide d'un papier iodé, sont des méthodes efficaces et pour quantifier et localiser le syndrome de Frey. Elles permettent d'évaluer de façon précise la réponse à un traitement.

Résumé

Cette étude a pour but d'évaluer l'efficacité de la toxine botulinique dans le traitement du syndrome de Frey et de développer des méthodes de mesure quantitatives précises. Six patients présentant un syndrome de Frey ont été inclus dans l'étude. Au cours d'une stimulation gustative avec un citron, nous avons mesuré localement, en utilisant des méthodes de mesure quantitatives: la température cutanée, l'érythème, la quantité de sueur et la surface cutanée atteinte par le syndrome de Frey. Ces mesures ont été répétées 2 semaines après avoir infiltré la région avec de la toxine botulinique. Les résultats montrent une diminution statistiquement significative de la quantité de sueur produite et de la surface cutanée atteinte après le traitement. Ils confirment, à travers l'utilisation de méthodes de mesures quantitatives précises, l'efficacité de la toxine botulinique dans la traitement du syndrome de Frey.

Zusammenfassung

Wir entwickelten neue *quantitative* Messungen, um die Menge und Oberfläche von Schweissekretion im Gesicht von Patienten mit Frey-Syndrom zu messen. Wir benutzten ebenso konventionelle Methoden zur Messung von Körpertemperatur und -farbe. Bei sechs Patienten wurde die Schweissekretion durch das Aussaugen einer Zitronenscheibe provoziert und beidseits gemessen. Die Patienten wurden anschliessend mit lokalen Botulinusinfiltration behandelt und die Messungen nach zwei Wochen wiederholt. Nach Botulinusinjektion war die Schweissekretion fast vollständig inhibiert, und alle Patienten waren asymptomatisch.

Bibliographie

[1] DROBNIK, C., LASKAWI, R.: Frey's syndrome: treatment with botulinum toxin. *Acta Otolaryngol. 115:* 459–461, 1995.

[2] FORD, F. R., WOODHALL, B.: Phenomena due to misdirection of regenerating fibers of cranial, spinal, and autonomic nerves: Clinical observations. *Arch. Surg. 36:* 480–496, 1938.

[3] FREY, L.: Le syndrome du nerf auriculo-temporal. *Rev. Neurol. 2:* 92–104, 1923.

[4] GOLDING-WOOD, P. H.: Tympanic neurectomy. *J. Laryngol. Otol. 76:* 683–693, 1962.

[5] HAYS, L. L.: The Frey syndrome: a review and double blind evaluation of the topical use of a new anticholoinergic agent. *Laryngoscope 88:* 1796–1824, 1978.

[6] HEMENWAY, W. G.: Gustatory sweating and flushing. The auriculo-temporal syndrome – Frey's syndrome. *Laryngoscope 70:* 84–90, 1960.

[7] JANKOVIC, J., HALLET, M., Eds. (1994). *Terapy with botulinum toxin.* Neurological Disease and Therapy. New York, Marcel Dekker Inc.

[8] KORNBLUT, A. D., WESTPHAL, P., MIEHLKE, A.: The effectiveness of a sternomastoid muscle flap in preventing post-parotidectomy occurrence of the Frey syndrome. *Acta Otolaryngol. 77:* 368–373, 1974.

[9] LAAGE-HELLMAN, J.-E.: Gustatory sweating and flushing after conservative parotidectomy. *Acta Otolaryngol. 48:* 234–252, 1957.

[10] LAAGE-HELLMAN, J.-E.: Gustatory sweating and flushing. Aetiological implications of response of latent period and mode of development after parotidectomy. *Acta Otolaryngol. 49:* 306–314, 1958.

[11] LAAGE-HELLMAN, J.-E.: treatment of gustatory sweating and flushing. *Acta Otolaryngol. 49:* 132–143, 1958.

[12] LAAGE-HELLMAN, J.-E.: Gustatory sweating and flushing. Aetiological implications of response of separate sweat glands to various stimulli. *Acta Otolaryngol. 49:* 363–374, 1959.
[13] MINOR, V.: Ein neues Verfahren zu der klinischen Untersuchung der Schweissabsonderung. *Dtsch. Z. Nervenheikd. 101:* 302–308, 1927.
[14] QUINDING, H.: Visual analog scale and the analysis of analgesic action. *Eur. J. Clin. Pharmaco.l 24:* 475–478, 1993.
[15] SCHULZE-BONHAGE, A.: Botulinum toxin in the therapy of gustatory sweating. *J. Neurol. 243:* 143–146, 1996.
[16] SESSIONS, R. B., ROARK, D. T., ALFORD, B. R.: Frey's syndrome – a technical remedy. *Ann. Otol. 85:* 734–739, 1976.
[17] THOMAS, A.: Le double réflexe vaso-dilatateur et sudoral de la face consécutif aux blessures de la loge parotidienne. *Rev. Neurol. (Paris) 1:* 447–460, 1927.

Dr. D. Quinodoz, Clinique et Policlinique d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale, Hôpital Cantonal Universitaire, 24, rue Micheli-du-Crest, CH-1211 Genève 14

Clinique et Policlinique d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale
Hôpital Universitaires de Genève (Directeur: Professeur P. MONTANDON)

Trachéotomie percutanée ou chirurgicale? Une étude prospective randomisée avec évaluation en double aveugle

C. GYSIN

Percutaneous vs. surgical tracheotomy: A double blind randomized study

Abstract: From 1995 to 1997, a prospective randomized double blind trial compared surgical (ST) and percutaneous tracheotomy (PT). Fifty patients were included, 25 in each group. The procedure was performed in the ICU in 15 cases, 8 in the ST and 7 in the PT group.

No major complications were encountered in either group. Among the variables examined, only the size of the incision, the operation difficulty which was evaluated subjectively by the surgeon, and difficult cannula exchanges were statistically different. Cannula changes with PT were problematic during the first ween in 5 patients. Long term evaluation, at 3 months after cannula removal, showed more unaesthetic scars with ST.

Both techniques are associated with low morbidity when performed by experienced surgeons.

Introduction

Une trachéotomie est indiquée lors d'obstruction des voies aériennes hautes, lors d'insuffisance respiratoire nécessitant une ventilation mécanique prolongée ou lors d'aspirations répétées de sécrétions pharyngées dans les bronches. Les principes modernes de la trachéotomie chirurgicale ont été codifiés par Chevalier JACKSON au début du siècle [24, 25]. Il s'agit d'une intervention chirurgicale à ciel ouvert, nécessitant une bonne exposition, la division ou le déplacement de l'isthme thyroïdien et l'ouverture de la trachée en dessous du deuxième espace intercartilagineux. L'intervention est grevée d'un certain nombre de complications, dont la fréquence et la gravité varient selon la période étudiée [11]. Plusieurs séries parues dans les années 1960 relèvant des taux de complications très élevés [20, 28, 29, 40].

En 1985, CIAGLIA, un chirurgien thoracique, reprenant une technique déjà décrite par TOYE et WEINSTEIN en 1969 [34], propose une nouvelle technique de trachéotomie, dite percutanée [4]. Les avantages présumés de cette technique sont une petite incision et une moindre dissection, entraînant moins d'infections et d'hémorragies, et diminuant les problèmes cicatriciels et