

Diagnostic des dyspnées laryngées de l'enfant

E. Lescanne
S. Pondaven
V. Bouetel
D. Bakhos
V. Lesage
S. Morinière

Résumé. – La dyspnée laryngée de l'enfant est un diagnostic d'urgence relativement fréquent. Il s'agit d'une dyspnée obstructive qui se traduit, dans sa forme classique, par une bradypnée inspiratoire associée à un tirage et un stridor. Une symptomatologie différente chez le nouveau-né et le nourrisson peut révéler l'obstruction laryngée. L'interrogatoire des parents, l'examen clinique et dans certaines circonstances l'examen du larynx permettent d'établir le diagnostic étiologique de la dyspnée en distinguant les formes congénitales ou acquises, inflammatoires ou tumorales. Le traitement médical consiste très souvent en une corticothérapie associée au traitement de la cause. Si la trachéotomie reste le traitement d'extrême urgence de l'obstruction laryngée majeure, d'autres techniques endoscopiques ou chirurgicales vont permettre de restaurer, selon l'étiologie, une filière respiratoire efficace.

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : Dyspnée ; Enfant ; Laryngites

Rappel anatomophysiologique

La sémiologie de la dyspnée laryngée de l'enfant [23] et sa gravité s'expliquent par des caractéristiques anatomiques et physiologiques particulières à cet âge.

CARACTÉRISTIQUES ANATOMIQUES

Comparé à celui de l'adulte, le larynx de l'enfant est plus étroit et siège en position plus haute. Il va descendre progressivement pour acquérir sa position définitive vers l'âge de 13 ans. Quelques différences sont à rappeler pour expliquer les particularités de la dyspnée à cet âge et adapter la prise en charge.

– À l'étage sus-glottique, l'épiglotte du nourrisson est flaccide. Sa forme tubulaire peut gêner l'exposition glottique lors des manœuvres d'intubation. La base de langue, située immédiatement au-dessus du larynx, est très réflexogène. L'introduction du laryngoscope peut alors déclencher un spasme laryngé et aggraver brutalement la dyspnée.

– L'étage glottique est constitué des apophyses vocales, des cartilages aryténoïdes et des cordes vocales. Chez le petit enfant et le nourrisson, le plan glottique est plus ovalaire. Contrairement au larynx adulte, ce plan ne représente pas la partie la plus étroite du larynx. La souplesse des cartilages laryngés et la laxité de leurs articulations favorisent l'aspiration de la margelle au cours d'efforts respiratoires majeurs liés à une obstruction sous-jacente. Cette aspiration crée un collapsus de la margelle qui majore la dyspnée.

– L'étage sous-glottique représente la zone la plus étroite du larynx du nourrisson et du jeune l'enfant. L'anneau cricoïdien est un manchon rigide et inextensible dont le diamètre est de l'ordre de 5 mm chez le nouveau-né et de 8 à 10 mm chez l'enfant de 6 ans. La muqueuse qui le recouvre est faite d'un tissu conjonctif très lâche,

ce qui favorise le développement de l'œdème. Ces conditions réunies permettent d'expliquer qu'un œdème de 1 mm d'épaisseur diminuera de 50 % la filière sous-glottique alors que chez l'adulte, il faudrait un œdème de 2,5 mm pour obtenir le même résultat. [1]

PHYSIOPATHOLOGIE

La réactivité de la muqueuse laryngée du nourrisson est telle qu'elle répond à toute stimulation locale par un spasme (fonction sphinctérienne de protection des voies aériennes inférieures).

Au cours de l'inspiration normale, il existe une diminution du calibre des voies aériennes extrathoraciques (larynx et premiers anneaux trachéaux) et une dilatation des voies intrathoraciques. C'est l'inverse qui se produit à l'expiration. En cas d'obstacle laryngé, apparaît une dyspnée inspiratoire, caractéristique de la dyspnée laryngée. L'accentuation de la dépression endothoracique est assurée par la mise en jeu des muscles respiratoires principaux et accessoires, ce qui se traduit cliniquement par le tirage. Si cette dépression thoracique ne suffit pas à assurer un débit inspiratoire suffisant, elle doit alors durer plus longtemps et la dyspnée inspiratoire devient une bradypnée inspiratoire dans sa forme typique. Cet allongement du temps inspiratoire peut s'accompagner d'une expiration normale. Il peut aussi être compensé par une expiration plus brève, ce qui permet alors à la fréquence respiratoire de rester normale (40 cycles/min chez le nouveau-né, 30 cycles/min chez l'enfant). La bradypnée peut être remplacée par une tachypnée chez le nouveau-né ou le petit nourrisson. Une telle respiration superficielle à un rythme supérieur à 60 cycles/min est peu efficace et risque de conduire à une décompensation respiratoire si elle se prolonge. La bradypnée inspiratoire peut être remplacée chez le prématuré ou le nouveau-né par une apnée, suivie ou non de cyanose selon sa durée. L'absence de signes de lutte précédant l'apnée ne permet pas d'exclure cette étiologie. [28]

Chez l'adulte, la diminution de la fraction inspirée d'oxygène FiO_2 au-dessous de 21 % provoque une augmentation prolongée de la ventilation alors que chez le nouveau-né à terme et le prématuré, la réponse à l'hypoxie est très différente : il se produit une augmentation brève suivie d'une dépression prolongée de la ventilation. Chez l'adulte, une élévation même très minime de la pression artérielle en gaz carbonique ($PaCO_2$) entraîne une

E. Lescanne
Adresse e-mail : orl.pediatrique@chu-tours.fr
S. Pondaven, V. Bouetel, D. Bakhos, V. Lesage, S. Morinière
Otorhinolaryngologie et chirurgie cervicofaciale pédiatrique, Centre hospitalier universitaire Clocheville, 47, boulevard Béranger, 37044 Tours cedex, France.

augmentation de la ventilation par stimulation des chémorécepteurs centraux. Chez le nouveau-né et le prématuré, la réponse ventilatoire (ou sensibilité au CO₂) est plus faible. Cette diminution de la sensibilité au CO₂ serait d'origine centrale, les centres respiratoires ne transmettant que des stimulations insuffisantes à l'effecteur pulmonaire.

Diagnostic

DIAGNOSTIC POSITIF

La dyspnée laryngée est une bradypnée inspiratoire. Deux bruits respiratoires peuvent lui être associés : le stridor et le cornage. Le stridor est un bruit aigu, identique à celui produit lorsque l'on souffle dans un tube dont un court segment est rétréci. Il traduit une anomalie glottique ou sus-glottique. Le cornage est un bruit plus grave (corne de brume). Il est présent dans les pathologies glotto-sous-glottiques.

Le tirage traduit l'effort inspiratoire nécessaire pour lutter contre l'obstacle. Il concerne d'abord le creux sus-sternal puis, selon la gravité, il s'étend aux creux sus-claviculaires, aux espaces intercostaux puis au creux épigastrique. Le battement des ailes du nez, par mise en jeu des muscles respiratoires accessoires, traduit aussi l'effort inspiratoire maximal.

Une dysphonie peut être associée et, le cas échéant, aider à localiser l'atteinte. Une voix rauque, bitonale ou voilée est en faveur d'une atteinte glotto-sous-glottique. Une voix étouffée oriente vers une atteinte sus-glottique. Des troubles de la déglutition (odynophagie, dysphagie, fausses routes) peuvent également être présents et orientent vers l'étage sus-glottique.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

Parmi les autres causes de dyspnée de l'enfant, l'examen peut éliminer assez facilement :

- les dyspnées obstructives supralaryngées : elles apparaissent chez le nouveau-né en cas d'obstacle nasal ou rhinopharyngé. À cet âge, la respiration est uniquement nasale au repos (en dehors des pleurs) de telle sorte que l'obstruction nasale entraîne un tirage typiquement haut situé : sous-mandibulaire ou latéro-cervical. Une nette amélioration, voire une disparition de la dyspnée s'observe dès que l'enfant ouvre la bouche : pendant les pleurs ou par la mise en place d'une canule buccale (Guedel, Mayo). Lorsqu'il existe un obstacle oropharyngé ou hypopharyngé, le tirage est également haut situé et s'associe à une dysphagie et une stase salivaire. La ventilation est rapidement améliorée par la mise en place d'une sonde nasopharyngée ;
- les dyspnées trachéales : elles sont présentes aux deux temps de la respiration. La voix est normale ;
- les dyspnées d'origine bronchique : elles sont à prédominance expiratoire et s'associent à un *wheezing* ;
- les dyspnées d'origine cardiaque, pulmonaire ou métabolique sont des polypnées.

APPRÉCIATION DE LA GRAVITÉ

Le diagnostic de dyspnée laryngée étant posé, il est capital d'en apprécier la gravité. L'interrogatoire des parents doit préciser :

- l'âge de l'enfant : plus il est jeune, plus sa dyspnée est grave ;
- les circonstances d'apparition de la dyspnée : rapidement progressive au cours d'une rhinopharyngite, brutale après un syndrome de pénétration ou un traumatisme...
- le mode de début : brutal, progressif ;
- l'ancienneté des symptômes : quelques minutes, quelques heures ;
- l'évolution : amélioration, stationnaire, aggravation des symptômes, apparition de « coups de tête inspiratoires » ;

– les antécédents ORL ou généraux : stridor, atopie, rhinopharyngite récente, papillomatose laryngée, angiome sous-glottique...

– l'existence de troubles associés : modification de la voix, de la toux, troubles de la déglutition ;

– les traitements déjà administrés (corticoides...).

Les signes de gravité de la dyspnée laryngée sont à rechercher :

– signes d'hypercapnie : sueurs, hypertension artérielle, tachycardie, hypersialorrhée ;

– signes d'hypoxie : agitation et cyanose précédée de pâleur ;

– ancienneté de la dyspnée : en minutes ou en heures. Une dyspnée qui dure au-delà de 1 heure épuise l'enfant et devient une dyspnée grave. Pour la même raison, une dyspnée qui ne s'est pas améliorée 1 heure après le début du traitement est une dyspnée grave ;

– signes d'épuisement : le rythme respiratoire devient irrégulier. L'enfant fait des pauses, des sursauts ou *gasps*. La bradypnée devient extrême ou est remplacée par une polypnée superficielle inefficace et annonciatrice d'une décompensation rapide. L'enfant est pâle, a les yeux creux. Des troubles de la conscience apparaissent ; ils sont gravissimes car ils témoignent d'une hypoxie cérébrale sévère.

L'arrêt respiratoire final est précédé d'une courte période, faussement rassurante, au cours de laquelle la bradypnée est remplacée par une polypnée et les signes de lutte disparaissent.

L'existence d'un ou plusieurs de ces signes de gravité nécessite une hospitalisation en urgence par transport médicalisé. Les gestes de réanimation doivent débiter au plus tôt : oxygénation au masque puis intubation ou trachéotomie de sauvetage.

EXAMEN CLINIQUE

L'examen clinique sera succinct et ne sera réalisé qu'en l'absence de signes de gravité. Deux principes fondamentaux sont à rappeler :

- l'interdiction formelle d'imposer le décubitus à un enfant ayant adopté spontanément la position assise (risque d'arrêt respiratoire) ;
- la présence d'une équipe entraînée à l'endoscopie pédiatrique des voies aérodigestives supérieures (VADS) (anesthésiste et ORL) lors de la prise en charge des dyspnées laryngées sévères.

C'est la laryngotrachéoscopie qui permet d'affirmer le diagnostic. En dehors d'un premier épisode de laryngite cliniquement évident, elle sera toujours proposée chez le nouveau-né et le nourrisson de moins de 6 mois afin d'éliminer une malformation sténosante ou une tumeur obstructive. La nasofibroscopie en urgence peut se discuter. Toutefois, elle est réservée aux formes les mieux tolérées. Au moindre doute, elle sera faite en salle d'endoscopie sous la vigilance de l'anesthésiste. Les autres examens complémentaires seront orientés selon l'étiologie et toujours réalisés après le traitement d'urgence et la libération des voies aériennes supérieures.

Étiologies

Les étiologies diffèrent selon l'âge de l'enfant. Chez le nouveau-né et le nourrisson de moins de 6 mois, les anomalies congénitales et les tumeurs bénignes sont prédominantes. Après l'âge de 6 mois, ces sont les laryngites aiguës ainsi que les corps étrangers qui sont les plus fréquemment retrouvés.

ENFANT DE PLUS DE 6 MOIS

■ Corps étranger ^[12, 16, 31]

L'inhalation d'un corps étranger est la première éventualité à envisager face à un enfant apyrétique avec une dysphonie et une dyspnée laryngée. Un pic de fréquence des accidents d'inhalation est observé au cours de la deuxième année.

Le corps étranger de nature variable s'enclave volontiers au niveau sous-glottique surtout si une tentative d'extraction l'a repoussé vers le bas. Le diagnostic est évoqué par la notion de syndrome de pénétration. Celui-ci survient le plus souvent en pleine journée, chez un enfant en bonne santé, au cours d'un repas ou d'un jeu. La dyspnée obstructive est brutale, avec accès de suffocation, quintes de toux expulsives entrecoupées d'apnées avec cyanose et inspiration bruyante. L'accident peut être dramatique d'emblée, avec obstruction totale qui peut être létale. Le corps étranger peut aussi être partiellement obstructif, permettant l'arrivée des secours. L'enfant sera alors manœuvré avec une extrême prudence et rassuré du mieux possible. À tout moment, l'obstruction laryngée ou trachéale peut se majorer (secousse de toux) et conduire à un geste de sauvetage : intubation ou trachéotomie. Mais le plus souvent, l'obstruction du syndrome de pénétration cède complètement par migration distale du corps étranger. Dans ce cas, la notion de syndrome de pénétration peut manquer s'il n'y a pas eu de témoin. Un corps étranger bronchique peut alors se manifester plusieurs jours, voire plusieurs semaines plus tard par une pneumopathie systématisée. La toux aux changements de position, le *wheezing*, l'auscultation et la radiographie pulmonaire font alors le diagnostic et imposent une endoscopie pour l'extraction du corps étranger.

■ Laryngites aiguës dyspnéisantes

Laryngite sous-glottique aiguë œdémateuse [32]

C'est la plus fréquente des laryngites aiguës dyspnéisantes. Elle survient de façon préférentielle chez le garçon entre 1 et 3 ans. Elle est liée à une inflammation de la région sous-glottique. Les virus impliqués sont les myxovirus, les virus para-influenzae 1 et 3, le rhinovirus, l'adénovirus et l'échovirus. La forme du jeune nourrisson peut être due au virus respiratoire syncytial (VRS) tandis que l'étiologie bactérienne est rare.

Si l'on retrouve une recrudescence automno-hivernale, cette laryngite s'observe en fait toute l'année avec en général une notion d'épidémie locale. Le contexte de rhinopharyngite fébrile peut être absent. Le diagnostic est clinique : typiquement, la dyspnée s'installe la nuit, progressivement. La bradypnée inspiratoire s'accompagne d'un tirage et d'un cornage. La toux est rauque, aboyante. La voix est normale ou grave. La déglutition est normale, l'état général conservé. La fièvre est modérée (38 °C, 38,5 °C). Après l'interrogatoire des parents et l'évaluation de la gravité, le médecin doit procéder à un examen clinique prudent, c'est-à-dire rapide et doux. L'examen pharyngé retrouve parfois des signes de rhinopharyngite et élimine un abcès rétropharyngé. L'auscultation bronchopulmonaire recherche une bronchite ou une pneumopathie surajoutée qui viendrait aggraver le pronostic respiratoire immédiat. À ce stade, aucun examen complémentaire n'est nécessaire. Le traitement doit être entrepris au plus tôt, souvent au domicile de l'enfant. Il repose sur la corticothérapie orale (béta-méthasone) avec une dose initiale volontiers supérieure à 0,3 mg/kg renouvelée sur quelques jours. Une nouvelle prise est donnée après 30 minutes si la dyspnée persiste, le médecin restant avec l'enfant jusqu'à la cessation des signes. L'absence d'amélioration rapide signe la gravité de la dyspnée. Elle impose une hospitalisation en urgence car l'évolution vers une forme sévère peut imposer une intubation, voire une trachéotomie de sauvetage.

La récurrence d'une laryngite sous-glottique est fréquente mais les épisodes seront de moins en moins sévères au fur et à mesure de la maturation du larynx. Cependant, la répétition des épisodes impose la recherche de facteurs favorisants locaux (malformation, tumeur) ou irritatifs (reflux gastro-œsophagien [RGO], adénoïdite, allergie).

Laryngite striduleuse ou spasmodique

C'est la laryngite la moins grave. Son mécanisme physiopathologique précis est méconnu. On évoque un spasme laryngé pouvant être déclenché par des causes multiples : phénomènes inflammatoires, allergiques ou psychologiques. Le RGO a longtemps été évoqué même s'il est difficile de faire la preuve de sa responsabilité.



Figure 1 Épiglottite responsable d'une dyspnée majeure avec tirage. L'enfant n'accepte que la position assise.

Elle se manifeste par de brèves crises de dyspnée laryngée, le plus souvent nocturnes. Des quintes de toux suffocantes avec cyanose sont souvent associées. La crise est résolutive spontanément en quelques minutes et n'excède jamais 1 heure. La récurrence de l'épisode dyspnéique est fréquente, au cours de la même nuit ou des nuits suivantes. Une corticothérapie orale sera prescrite pendant 3 à 4 jours per os (béta-méthasone 0,125 mg/kg/j) ou bien localement (budésonide) avec une humidification de la chambre.

La laryngite spasmodique peut accompagner l'érythème de la rougeole ou bien s'associer à une varicelle. Elle constitue alors un facteur de mauvais pronostic, pouvant annoncer une forme grave avec encéphalopathie.

Laryngite sus-glottique ou épiglottite [14, 19, 27]

Sa gravité en fait une laryngite redoutée. Fort heureusement, elle est devenue extrêmement rare après la commercialisation du vaccin contre *Haemophilus influenzae* de type B en 1992. Cette forme doit néanmoins rester connue car des cas survenant chez l'enfant vacciné sont rapportés. D'autres germes (streptocoques, pneumocoques, staphylocoques) ont été incriminés dans la survenue d'épiglottites infectieuses de l'enfant immunocompétent. Dès lors, ignorer ou négliger son existence expose l'enfant à un retard diagnostique fortement préjudiciable.

L'épiglottite aiguë est en fait une septicémie à *Haemophilus influenzae* de type B dont le point de départ est la région sus-glottique. Ce terme d'épiglottite paraît assez restrictif car il s'agit en fait d'une véritable cellulite supraglottique intéressant aussi la base de langue et les replis aryépiglottiques. Elle survient préférentiellement entre 3 et 6 ans ou plus rarement chez le nourrisson.

Dans sa forme typique, la laryngite s'installe rapidement chez un enfant présentant une rhinopharyngite très fébrile. La dyspnée laryngée et le tirage deviennent rapidement impressionnants : il s'agit d'une véritable détresse respiratoire. L'enfant adopte spontanément la position assise, tête penchée en avant. Il a la bouche ouverte et laisse s'écouler la salive qu'il ne peut plus déglutir. Sa voix est couverte, lointaine. L'état général est très altéré, le teint est terreux. L'enfant est très angoissé (Fig. 1).

Tout examen clinique, en dehors de l'inspection, est proscrit de même que les tentatives de décubitus. Ces manœuvres peuvent en effet provoquer une apnée mortelle.

L'enfant doit être hospitalisé, en extrême urgence, par le Service d'aide médicale urgente (Samu), si possible dans un centre doté d'un service de réanimation pédiatrique. Idéalement, l'anesthésiste et l'ORL habitués à l'endoscopie pédiatrique se trouvent sur place à l'arrivée de l'enfant. L'urgence absolue est de restaurer la liberté des voies aériennes supérieures en intubant l'enfant. Ce geste sera réalisé au bloc opératoire, au cours d'une endoscopie. L'examen visualise une tuméfaction érythémateuse de l'épiglotte qui s'étend souvent à l'ensemble de la margelle laryngée. Elle correspond à des microabcès épiglottiques. Une antibiothérapie parentérale par céfotaxime à la dose de 200 mg/kg/j sera débutée dès la mise en place de la voie veineuse périphérique. La corticothérapie, inefficace, est inutile. Les examens bactériologiques : écouvillonnages pharyngolaryngés, hémocultures, recherche d'antigènes solubles dans le sang et le liquide céphalorachidien (LCR) sont faits secondairement.

Des formes abâtardies ou incomplètes, peu dyspnéisantes sont possibles. Dans ce cadre, la nasofibroscope en salle d'endoscopie, en présence de l'anesthésiste, permettra de faire le diagnostic. Une antibiothérapie, en milieu spécialisé, évitera l'évolution vers une forme grave.

À côté des formes infectieuses, une épiglottite peut aussi survenir après l'ingestion de caustique ou d'un liquide brûlant. Une telle situation justifie la même attitude hormis bien sûr l'antibiothérapie.

Laryngo-trachéo-bronchite bactérienne [27, 32]

Les laryngo-trachéo-bronchites bactériennes dites pseudo-membraneuses sont des affections rares mais graves. Elles se caractérisent par un œdème sous-glottique marqué auquel s'ajoutent des ulcérations, des lésions pseudomembraneuses diffuses et des sécrétions mucopurulentes épaisses tapissant tout l'arbre respiratoire. Les germes rencontrés sont aérobies : *Staphylococcus aureus* et *Haemophilus influenzae* principalement ; streptocoque et *Branhamella catarrhalis* également. Cette affection prédomine chez le garçon, affectant le nourrisson mais aussi l'enfant plus grand. Le tableau s'installe en 24-48 heures au décours d'une banale laryngite sous-glottique. La dyspnée s'aggrave dans un contexte septique sévère. Initialement inspiratoire, elle devient mixte du fait de l'obstruction laryngotrachéale par les fausses membranes. Cette dyspnée résiste au traitement classique de la laryngite sous-glottique et impose l'hospitalisation.

L'endoscopie laryngotrachéale permet le diagnostic en visualisant des fausses membranes croûteuses adhérentes qui envahissent la trachée. Leur ablation est parfois nécessaire pour restaurer une lumière trachéale suffisante. Cependant, ce geste peut s'avérer délétère : hémorragie à l'ablation des fausses membranes, choc toxique favorisé par la mobilisation des germes. De surcroît, de nouvelles fausses membranes se reconstituent en quelques heures. Au cours de l'endoscopie, les prélèvements bactériologiques seront faits pour orienter l'antibiothérapie. L'intubation et l'antibiothérapie sont indispensables jusqu'à la guérison des lésions.

Laryngites spécifiques

– La laryngite diphtérique. [3]

La diphtérie est extrêmement rare actuellement. Elle peut cependant survenir chez des enfants migrants non vaccinés, révélée par des manifestations respiratoires ou cutanées. La laryngite est secondaire à une angine diphtérique. L'enfant est fébrile, son état général est altéré. Il est tachycarde et présente un coryza sérosanglant souvent unilatéral. La dyspnée se manifeste par une toux rauque associée à une voix éteinte qui caractérise ces laryngites à fausses membranes. La laryngoscopie retrouve les fausses membranes adhérentes que l'on prélève pour identifier *Corynebacterium diphtheriae* (bacille de Klebs-Loeffler).

– La rougeole. [30]

Contrairement à la laryngite bénigne inaugurale, il existe une forme plus tardive et sévère. Elle affecte préférentiellement l'enfant jeune, vers l'âge de 12 mois et se traduit par une dyspnée sévère telle qu'on la rencontre dans les laryngo-trachéo-bronchites. Parfois aggravée



Figure 2 Vue endoscopique d'une épiglottite après brûlure laryngée (ingestion accidentelle à la paille de thé bouillant). Le larynx est intubé par un bronchoscope.



Figure 3 Synéchie interaryténoïdienne compliquant une brûlure caustique.

par une pneumopathie, cette dyspnée est liée à des lésions ulcéronécrosantes et pseudomembraneuses laryngées et trachéobronchiques diffuses.

– Les laryngites caustiques et les brûlures laryngées. [11, 27]

Il s'agit d'accidents rares chez l'enfant. Ils sont dus à l'inhalation de gaz toxique, à l'ingestion d'acides ou de bases caustiques, à la brûlure du larynx par ingestion de liquide bouillant. Dans ce cas, un biberon de lait réchauffé dans le four à micro-onde est souvent responsable. L'endoscopie permet de faire le bilan lésionnel (Fig. 2). En cas de suspicion de brûlures laryngées ou trachéales lors d'incendie, celle-ci devra être réalisée le plus tôt possible (dans les 6 premières heures) afin de débarrasser le larynx et la trachée des résidus de suie qui ont un effet caustique retardé. Les lésions laryngées sont en général peu importantes, limitées à un œdème de la margelle laryngée. Un érythème et des fausses membranes peuvent siéger à la face linguale et laryngée de l'épiglotte ou à la région rétroaryténoïdienne. Les séquelles fonctionnelles ne peuvent être appréciées que tardivement, une fois le temps de cicatrisation terminé. C'est dans les ingestions de caustiques que les lésions sont les plus graves, car elles sont responsables de synéchies (Fig. 3) ou de sténoses difficiles à traiter. La fréquence de lésions digestives hautes est un facteur pronostique aggravant.

Œdème laryngé allergique [7, 17]

Chez l'enfant, l'œdème laryngé allergique survient en général en dehors d'une allergie connue. Il s'agit d'une allergie respiratoire (latex le plus souvent), alimentaire, médicamenteuse ou à un venin (hyménoptères principalement). La dyspnée laryngée est en règle associée à un rash cutané. Devant un tel tableau d'anaphylaxie, un retentissement cardiovasculaire (hypotension, choc) est à redouter.

Les antécédents familiaux et personnels, les circonstances d'apparition et l'association à l'urticaire conduisent au diagnostic. Si les antihistaminiques et les corticoïdes s'imposent, le recours à l'injection d'adrénaline en sous-cutané est parfois nécessaire.

Œdème angioneurotique héréditaire [4]

C'est une pathologie héréditaire, transmise sur le mode autosomique dominant. Elle est liée à un déficit en C1q estérase. Elle se manifeste le plus souvent chez l'adolescent, à la faveur d'un traumatisme ou d'un stress, par un œdème de localisation diffuse : peau, larynx et intestins. L'œdème laryngé est responsable d'une dyspnée obstructive sévère, pouvant nécessiter l'intubation, voire une trachéotomie en urgence, car elle ne répond ni aux corticoïdes ni à l'adrénaline.

■ Dyskinésies laryngées [29]

Il s'agit d'une dysfonction périodique qui correspond à un mouvement paradoxal des cordes vocales qui vont se fermer lors de l'inspiration. Chez le nourrisson, le stridor survient uniquement au cours des pleurs, lors de la reprise inspiratoire. L'évolution est toujours rapidement résolutive. Parfois des formes plus graves se rencontrent lorsque coexiste un RGO sévère. Dans ces cas, une hyperactivité vagale est souvent constatée et peut conduire à des malaises graves. Cette adduction paradoxale des cordes vocales se rencontre rarement après 2 ans. Chez l'enfant plus grand, la dyskinésie laryngée peut se révéler sous une forme trompeuse, mimant un asthme qui résiste aux bronchodilatateurs et aux corticoïdes. La dyspnée est majeure, très impressionnante pour l'entourage. L'élément clé du diagnostic est la totale réversibilité de la dyspnée lorsque l'attention du sujet est détournée de celle-ci. Le traitement est essentiellement comportemental et doit éviter les interventions médicales intempestives.

■ Traumatismes laryngés

Traumatismes externes [20]

Ils sont majoritairement dus aux accidents de la voie publique. Les enfants qui voyagent dans des sièges automobiles inadaptés peuvent être véritablement strangulés par la ceinture de sécurité. La sévérité des lésions associées après un tel accident et la méconnaissance de ces lésions laryngées par les équipes pédiatriques risquent de faire passer le traumatisme du larynx au second plan. Quelle que soit l'importance du traumatisme, l'enfant doit être hospitalisé en raison du risque d'emphysème ou d'un hématome secondaire. Ces lésions peuvent se révéler par une dyspnée ou une dysphonie. L'examen recherche un hématome sous-muqueux laryngé ou pharyngé qui peut s'étendre à la trachée. La mobilité cordale et aryénoïdienne est décrite en gardant à l'esprit le risque de lésion d'étirement ou d'écrasement des nerfs laryngés.

Traumatismes internes

Il s'agit le plus souvent de traumatismes iatrogènes lors d'une intubation laryngotrachéale. La lésion peut alors se compliquer d'une sténose secondairement à un mécanisme de cicatrisation vicieuse. L'intubation a été le plus souvent prolongée, chez un enfant à l'hémodynamique précaire ou bien une sonde de trop grand calibre a été utilisée. Deux situations cliniques peuvent se rencontrer :

– au décours immédiat d'une extubation, l'enfant présente une dyspnée laryngée (Fig. 4) nécessitant une réintubation en urgence. L'endoscopie révèle un œdème d'origine mécanique qui prédomine au niveau des bandes ventriculaires et de la sous-glotte. Une inflammation d'origine infectieuse ou liée à un RGO peut aggraver les lésions précédemment décrites ;

– plusieurs semaines après une extubation, une gêne inspiratoire va s'installer progressivement chez un enfant ayant conservé une dysphonie. Les lésions sont alors situées sur le tiers postérieur des cordes vocales, au niveau de la commissure postérieure et de la

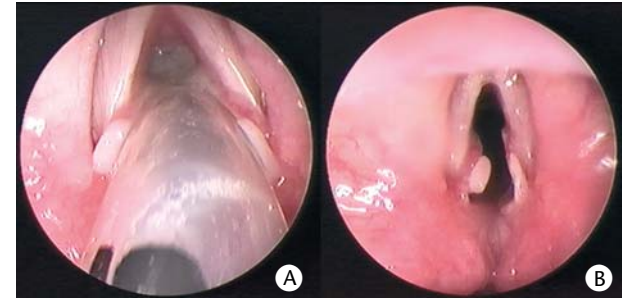


Figure 4 A. Vue endoscopique d'une intubation laryngée prolongée.
B. Granulomes glottiques avec dyspnée à l'extubation.



Figure 5 Sténose sous-glottique postintubation.

sous-glotte. Elles réalisent des sténoses glottiques ou sous-glottiques (Fig. 5), qui répondent mal à la corticothérapie.

■ Tumeurs laryngées

Papillomatose laryngée [6, 8]

C'est une affection rare. Elle est néanmoins la tumeur du larynx la plus fréquente chez l'enfant. Le signe d'appel est la dysphonie persistante qui survient entre 2 et 4 ans. La voix est feutrée ou éraillée, sans variation au cours de la journée. La dyspnée laryngée est tardive. Elle témoigne d'une forme évoluée obstruant la filière laryngée. L'endoscopie (Fig. 6) retrouve une prolifération d'éléments grisâtres ou rosés, exophytiques, développés aux dépens de la muqueuse laryngée. Ces lésions prédominent au niveau des cordes vocales et du plancher des ventricules mais peuvent siéger aux trois étages du larynx et s'étendre à l'ensemble de la filière respiratoire. L'examen anatomopathologique est indispensable pour confirmer le diagnostic et éliminer une dégénérescence maligne. Fort heureusement, cette éventualité reste rare (2 % dans un délai de 30 ans). Les formes bénignes évoluent vers la guérison après quelques récurrences localisées et peu nombreuses. À l'inverse, les formes sévères, très agressives, extensives vont récidiver très rapidement après traitement. L'étiologie virale est admise depuis la découverte d'acide désoxyribonucléique (ADN) des *human papillomavirus* (hPV) 6 et 11 dans les papillomes. La question du mode de contamination n'est pas encore résolue.

Le traitement des formes bénignes est local. Il repose sur la vaporisation au laser des lésions. Cependant, la gravité de la papillomatose est liée à son caractère récidivant et extensif justifiant le contrôle de la guérison et bien souvent la répétition des séances de laser. Dans les formes sévères, les injections locales de cidofovir représentent une thérapeutique prometteuse.

Tumeurs malignes du larynx [8]

Les tumeurs malignes du larynx sont exceptionnelles. Chez l'enfant, le diagnostic histologique est très différent de celui de l'adulte,

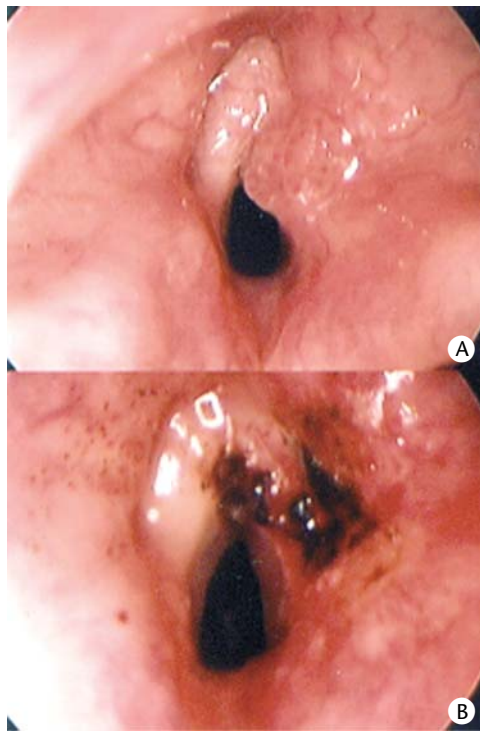


Figure 6 Vue endoscopique d'une papillomatose laryngée responsable d'une dysphonie majeure avec dyspnée modérée.

A. La papillomatose envahit la corde et la bande ventriculaire droite.

B. En bas, aspect après vaporisation au laser.

puisque dans 70 % des cas, il s'agit de tumeurs non épithéliales. Les rhabdomyosarcomes sont les plus fréquents et peuvent se développer à tous les étages du larynx.

ÉTIOLOGIES AVANT 6 MOIS

Avant 6 mois, les laryngites et les corps étrangers sont rares mais néanmoins possibles. Les étiologies sont dominées par les anomalies congénitales.

■ Malformations congénitales

Laryngomalacie [9, 18, 24]

Il s'agit de l'anomalie laryngée congénitale la plus fréquente. Elle est responsable de 60 % des stridors du nouveau-né, du nourrisson et du jeune enfant. Le symptôme majeur est le stridor. Parfois, il résume à lui seul la symptomatologie, conséquence d'une aspiration de la margelle finalement non pathologique. Il apparaît au cours des 15 premiers jours de vie et peut se majorer lors des pleurs, des cris ou du décubitus dorsal. Le plus souvent, il va disparaître progressivement vers l'âge de 1 an. La laryngomalacie devient sévère en cas de dyspnée laryngée pendant la tétée (effort), voire au repos. Dans ce cas, un tirage cervicothoracique est visible à l'inspection de l'enfant dénudé. Le pectus excavatum (Fig. 7) signe une dyspnée chronique. Dans les cas extrêmes, des épisodes de cyanose, voire d'apnées sont décrits par les parents.

L'examen du larynx, en nasofibroscopie, est nécessaire car ce stridor laryngé est peu spécifique. Le diagnostic est ainsi possible en consultation ce qui permet de surseoir, dans la majorité des cas, à une laryngoscopie directe en salle d'endoscopie. Plusieurs types sont décrits et vont orienter, le cas échéant, la stratégie chirurgicale. Le type 1 correspond à une épiglotte longue et tubulaire dite en « oméga ». Le type 2 se traduit par une brièveté des replis aryépiglottiques. Le type 3 se caractérise par un excès de muqueuse aryénoïdienne qui est aspirée dans la lumière laryngée à l'inspiration. L'association entre ces différents types est fréquente mais sans valeur pronostique.

Une laryngomalacie simple mérite une surveillance pédiatrique régulière pour s'assurer de la bonne évolution statur pondérale et de l'absence de dyspnée. Le RGO banal chez le nouveau-né peut constituer un cofacteur inflammatoire. Il doit être recherché en fibroscopie (œdème de la margelle postérieure et/ou du



Figure 7 Pectus excavatum chez un enfant de 14 mois atteint d'une paralysie récurrentielle congénitale.

rétrocricoïde) car il peut être à l'origine de la décompensation respiratoire d'une laryngomalacie simple. Ce RGO doit être traité médicalement (prokinétiques, antiacides), ce qui peut suffire à améliorer la dyspnée. Lorsque la dyspnée est responsable de difficultés alimentaires, d'épisodes de cyanose ou d'apnées, la chirurgie par voie endoscopique permet d'améliorer ces formes graves.

Sténoses laryngées congénitales [22, 34]

L'atrésie laryngée par défaut de recanalisation du larynx primitif pendant la vie embryonnaire est une malformation extrêmement rare. Elle est souvent létale à la naissance. Seule une trachéotomie d'extrême urgence, réalisée en salle de naissance, peut permettre la survie. L'imagerie fœtale par échographie et IRM permet de diagnostiquer l'atrésie devant des signes indirects (hydramnios, distension trachéobronchique et pulmonaire) et directs (absence de filière laryngée).

Les diaphragmes ou les palmures laryngées sont les formes mineures de ces atrésies. La palmure est limitée au plan glottique, très rarement étendue à l'étage sus-glottique. Elle peut être fine, telle une membrane tendue au tiers antérieur des cordes vocales ou au contraire épaisse et fibreuse. Dans ce cas, elle s'étend en sous-glotte pour constituer une véritable sténose. La dysphonie domine la symptomatologie des palmures glottiques. L'aphonie associée à une dyspnée révèle en revanche l'extension glotto-sous-glottique de la lésion. Le diagnostic est endoscopique (Fig. 8). Il est parfois tardif, chez des enfants aux antécédents de laryngite récurrente, avec accès de détresse respiratoire débutant avant 6 mois. La prise en charge est chirurgicale. Les formes mineures sont traitées par voie endoscopique. Une laryngoplastie est proposée dans les formes étendues à la sous-glotte.

Les sténoses sous-glottiques congénitales peuvent se révéler par une dyspnée obstructive sévère dès la naissance. Elles peuvent aussi n'occasionner qu'une dyspnée légère ou même passer inaperçues. Dans ce cas, c'est à l'occasion d'une intubation laryngotrachéale que l'anesthésiste constate la sténose. La dyspnée est typiquement



Figure 8 Sténose glotto-sous-glottique congénitale chez un enfant de 23 mois. La dyspnée légère au repos s'accroît à l'effort. L'enfant est aphone.

biphasique, associant un tirage inspiratoire et une expiration « active ». Un stridor et un cri faible s'ajoutent à cette dyspnée. Ces anomalies sont dues à une lumière sous-glottique anormalement étroite, inférieure à 3,5 mm chez le nouveau-né à terme. L'obstruction de la filière sous-glottique est variable, ce qui explique la variété des symptômes, allant du stridor à la détresse respiratoire précoce.

Diastème laryngé postérieur [1, 10, 25]

Il s'agit d'une malformation laryngée congénitale rare qui correspond à une fente postérieure laryngée ou laryngotrachéale. Cette malformation est secondaire à un défaut de fusion de la lame dorsale du cartilage cricoïde ou du septum trachéo-œsophagien. Les formes mineures se résument à une fente interaryténoïdienne. Celle-ci donne des troubles de déglutition mineurs et peut longtemps passer inaperçue. Lorsque le diastème s'étend au cricoïde ou plus bas à la trachée, un stridor et un cri faible accompagnent les fausses routes dès la naissance. Les complications bronchopulmonaires font la gravité de cette malformation. Ainsi, la dyspnée laryngée n'est pas au premier plan. Elle est liée à la redondance de la muqueuse pharyngo-œsophagienne faisant hernie dans le larynx. Le diagnostic endoscopique repose sur la découverte à l'inspection et à la palpation du larynx de la fente postérieure. Le traitement est chirurgical le plus souvent : suture endoscopique si la fente est limitée, ou bien suture par un abord translaryngé ou thoracique selon l'étendue du diastème. Dans ces cas, l'interposition

d'une greffe libre ou d'un lambeau vascularisé assure la résistance à long terme de la suture. Seules les formes mineures peuvent s'améliorer sans chirurgie, grâce à une alimentation épaissie.

■ Tumeurs laryngées

Hémangiome sous-glottique [2, 15, 33]

C'est la première cause de dyspnée laryngée chez le nourrisson de moins de 6 mois, et la deuxième cause de stridor. Il représente 5 % de l'ensemble des anomalies laryngées congénitales, avec une prédominance chez la fille. L'hémangiome sous-glottique se manifeste, après un intervalle libre de quelques semaines, par des accès dyspnéiques répondeurs aux corticoïdes. L'évolution récidivante, par poussées, associée à un tirage, un cornage et parfois une toux rauque évoquent le plus souvent des accès de laryngite aiguë sous-glottique. Cependant la sévérité de la dyspnée, la rareté des laryngites virales avant 6 mois et la fréquence d'une seconde localisation cutanée doivent évoquer cet angiome. La laryngotrachéoscopie fait le diagnostic en visualisant une tuméfaction molle de type vasculaire. Celle-ci est le plus souvent limitée à la sous-glotte, entre la muqueuse et le péri-chondre. La couleur rouge ou violacée peut donc manquer. La localisation préférentielle en postérolatéral gauche demeure inexplicée (Fig. 9). Le traitement de première intention repose sur la corticothérapie à fortes doses, en règle très efficace. Les formes corticorésistantes bénéficient d'un traitement chirurgical. Une voie endoscopique est préférée dans les formes limitées : vaporisation laser ou injection intralésionnelle de corticoïdes. Dans les formes laryngées étendues, l'exérèse de l'hémangiome par voie translaryngée a montré son efficacité.

Kystes laryngés et juxtalaryngés [13, 21]

Ces anomalies rares, vestiges du sulcus glottidis, partagent leur origine avec les laryngocèles. Il s'agit de kystes épiglottiques, aryépiglottiques ou sous-glottiques.

La symptomatologie apparaît précocement, dès les premiers jours de vie et s'aggrave rapidement. Ces anomalies peuvent justifier une intubation, voire une trachéotomie en salle de naissance tant la dyspnée obstructive peut être majeure. En dehors de ces situations extrêmes, la nasofibroscope réalisée en consultation permet le diagnostic en visualisant une voussure sous-muqueuse, remplie d'un liquide épais, mucoïde. La marsupialisation perendoscopique est la première étape thérapeutique. Elle permet le plus souvent la guérison. L'exérèse par voie cervicale est réservée aux récidives.

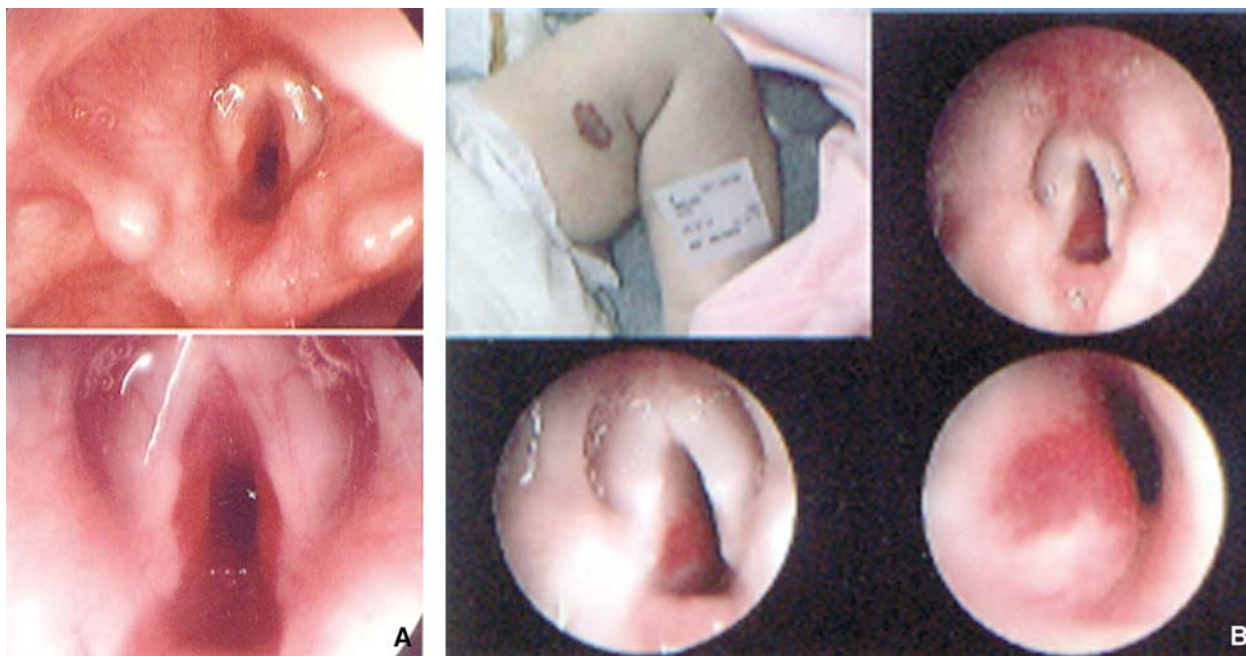


Figure 9 A. Vue endoscopique d'un hémangiome sous-glottique circulaire. B. Association de deux hémangiomes chez un enfant de 2 mois : au niveau de la cuisse gauche et de la sous-glotte (postérolatéral gauche).

■ Paralysies laryngées [5, 26]

Les paralysies laryngées sont des étiologies fréquentes de dyspnée laryngée chez le nouveau-né. Regroupant 10 % des anomalies congénitales du larynx, elles arrivent immédiatement après la laryngomalacie. Elles sont congénitales ou acquises. À la naissance, le mécanisme le plus fréquent est un étirement du nerf laryngé inférieur lors d'un accouchement difficile. Diverses affections neurologiques centrales peuvent donner des paralysies bilatérales : anoxie périnatale, hydrocéphalie, myéloméningocèles associées ou non à des malformations d'Arnold-Chiari. Une compression médiastinale donne également une atteinte bilatérale : cardiopathie avec hypertrophie auriculaire gauche notamment. Les paralysies laryngées acquises sont d'origine traumatique, iatrogène le plus souvent (chirurgie cervicothoracique).

La paralysie bilatérale se manifeste par une dyspnée laryngée avec tirage et stridor permanent, aggravés par les efforts (pleurs, alimentation). La dysphonie peut manquer et parfois la symptomatologie se résume à des accès de cyanose ou des apnées répétées.

Chez le nouveau-né, la paralysie laryngée unilatérale donne des difficultés alimentaires pouvant se manifester par des fausses routes si la corde vocale est en abduction. Le cri est faible et peut s'accompagner d'une dyspnée mal tolérée du fait de l'hypotonie du larynx. Ainsi, comme pour les diplégies, l'intubation à la naissance

est parfois nécessaire. Une nasofibroscopie attentive, car le diagnostic est parfois difficile, permet l'étude de la mobilité laryngée de l'enfant éveillé. On différencie une paralysie des abducteurs, d'une paralysie laryngée globale ou d'une mobilisation du larynx par les contractions pharyngées. L'endoscopie sous anesthésie générale complète le bilan lésionnel à la recherche d'une anomalie trachéobronchique associée. La récupération est habituelle, d'autant plus qu'il s'agit d'une paralysie unilatérale, sans affection neurologique centrale associée. En l'absence de récupération, une cordotomie laser ou bien une aryténoïdopexie permettent de restaurer une respiration satisfaisante en évitant la trachéotomie définitive.

Conclusion

Les dyspnées laryngées sont des urgences pédiatriques fréquentes. Il faut savoir les reconnaître et apprécier leur gravité afin d'adapter la prise en charge. Dans la plupart des cas, le diagnostic étiologique repose sur l'interrogatoire et l'examen pédiatrique. Dans les formes bien tolérées, la nasofibroscopie réalisée en consultation est une aide précieuse au diagnostic. Les formes sévères doivent être prises en charge dans un hôpital disposant d'une équipe entraînée à la laryngologie pédiatrique.

Références

- Andrieu-Guitrancourt J, Narcy P, Desnos J, Bobin S, Dehesdin D, Dubin J. Le diastème ou fente laryngée ou laryngotrachéale postérieure. *Chir Pédiatr* 1984; 25: 219-227
- Bailey CM, Froehlich P, Hoeve HL. Management of subglottic haemangioma. *J Laryngol Otol* 1998; 112: 765-768
- Berner R, Leitis JJ, Furste HO, Brandis M. Bacterial tracheitis caused by *Corynebacterium diphtheriae* Eur J Pediatr 1997; 156: 207-208
- Bork K, Hardt J, Schickentanz KH, Ressel N. Clinical studies of sudden upper airway obstruction in patients with hereditary angioedema due to C1 esterase inhibitor deficiency. *Arch Intern Med* 2003; 163: 1229-1235
- de Gaudemar I, Roudaire M, Francois M, Narcy P. Outcome of laryngeal paralysis in neonates: a long-term retrospective study of 113 cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 34: 101-110
- Derkay CS. Recurrent respiratory papillomatosis. *Laryngoscope* 2001; 111: 57-69
- Dibs SD, Baker MD. Anaphylaxis in children: a 5-year experience. *Pediatrics* 1997; 99: E7
- Ferlito A, Rinaldo A, Marioni G. Laryngeal malignant neoplasms in children and adolescents. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 49: 1-14
- Friedman EM, Vastola AP, McGill TJ, Healy GB. Chronic pediatric stridor: etiology and outcome. *Laryngoscope* 1990; 100: 277-280
- Garabedian EN, Ducroz V, Roger G, Denoyelle F. Posterior laryngeal clefts: preliminary report of a new surgical procedure using tibial periosteum as an interposition graft. *Laryngoscope* 1998; 108: 899-902
- Goto R, Miyabe K, Mori N. Thermal burn of the pharynx and larynx after swallowing hot milk. *Auris Nasus Larynx* 2002; 29: 301-303
- Halvorson DJ, Merritt RM, Mann C, Porubsky ES. Management of subglottic foreign bodies. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 541-544
- Kinnunen I, Klemi P, Grenman R. Saccular laryngeal cysts. Three case studies and review of the literature. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2000; 62: 109-111
- Lai SH, Wong KS, Liao SL, Chou YH. Non-infectious epiglottitis in children: two cases report. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000; 55: 57-60
- Lescanne E, Benlyazid A, Soïn C, Papoin J, Lorette G, Ployet MJ. Angiomes sous-glottiques du nourrisson. *Cah ORL Chir Cervicofac Audio-phonol* 1996; 21: 227-232
- Lescanne E, Soïn C, Lesage V, Mercier C, Ployet MJ. Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. *Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie* 1997; 20-730 A-10
- Marguet C, Couderc L, Blanc T, Amar R, Leloet C, Feray D et al. Anaphylaxis in children and adolescents: apropos of 44 patients aged 2 months to 15 years. *Arch Pédiatr* 1999; 6 suppl1: 72S-78S
- Matthews BL, Little JP, Mcguirt WF Jr, Koufman JA. Reflux in infants with laryngomalacia: results of 24-hour double-probe pH monitoring. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 120: 860-864
- McEwan J, Giridharan W, Clarke RW, Shears P. Paediatric acute epiglottitis: not a disappearing entity. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67: 317-321
- Myer CM 3rd, Orobello P, Cotton RT, Bratcher GO. Blunt laryngeal trauma in children. *Laryngoscope* 1987; 97: 1043-1048
- Narcy P, Bobin S, Manac'h Y. Les kystes du larynx chez le nouveau-né. À propos de 9 observations. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1979; 96: 881-888
- Narcy P, Juvanon JM, Contencin P, Bobin S. Sténoses glotto-sous-glottiques congénitales. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1985; 102: 443-448
- Nicollas R, Paris J, Roman S, Triglia JM. Dyspnée laryngée de l'enfant. *Arch Pédiatr* 2003; 10: 179-184
- Olney DR, Greinwald JH Jr, Smith RJ, Bauman NM. Laryngomalacia and its treatment. *Laryngoscope* 1999; 109: 1770-1775
- Pinlong E, Lesage V, Robert M, Mercier C, Ployet MJ. Type III-IV laryngotracheo-esophageal cleft: report of a successfully treated case. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 36: 253-262
- Portier F, Marianowski R, Morisseau-Durand MP, Zerah M, Manac'h Y. Respiratory obstruction as a sign of brainstem dysfunction in infants with Chiari malformations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 57: 195-202
- Rotta AT, Wiryawan B. Respiratory emergencies in children. *Respir Care* 2003; 48: 248-258
- Ruggins NR. Pathophysiology of apnoea in preterm infants. *Arch Dis Child* 1991; 66: 70-73
- Roger G, Denoyelle F, Garabedian EN. Episodic laryngeal dysfunction. *Arch Pédiatr* 2001; 8 suppl3: 650-654
- Ross LA, Mason WH, Lanson J, Deakers TW, Newth CJ. Laryngotracheobronchitis as a complication of measles during an urban epidemic. *J Pediatr* 1992; 121: 511-515
- Sharma HS, Sharma SJ. Management of laryngeal foreign bodies in children. *Accid Emerg Med* 1999; 16: 150-153
- Stroud RH, Friedman NR. An update on inflammatory disorders of the pediatric airway: epiglottitis, croup, and tracheitis. *Am J Otolaryngol* 2001; 22: 268-275
- Van Den Abbeele T, Triglia JM, Lescanne E, Roger G, Nicollas R, Ployet MJ et al. Surgical removal of subglottic hemangiomas in children. *Laryngoscope* 1999; 109: 1281-1286
- Wiatrak BJ. Congenital anomalies of the larynx and trachea. *Otolaryngol Clin North Am* 2000; 33: 91-110