



Évaluation et prise en charge des troubles de déglutition et des troubles respiratoires chez l'enfant polyhandicapé



Assessment and management of swallowing disorder and respiratory illness in children with cerebral palsy

P. Fayoux^a

A. Maltezeau^a

C. Thumerelle^b

^aORL et chirurgie cervico-faciale pédiatrique, hôpital Jeanne de Flandre, CHRU de Lille, 2, avenue Eugène Avinée, 59037 Lille cedex, France

^bUnité de pneumologie et allergologie pédiatriques, hôpital Jeanne de Flandre, CHRU de Lille, 2, avenue Eugène Avinée, 59037 Lille cedex, France

RÉSUMÉ

Les troubles de déglutition et les troubles respiratoires sont très fréquents chez les enfants polyhandicapés. Ils représentent une des premières causes de morbi-mortalité et impactent significativement leur qualité de vie. Les étiologies de ces troubles sont nombreuses et nécessitent un bilan exhaustif afin de comprendre l'ensemble des mécanismes physiopathologiques impliquées. Une prise en charge cohérente et coordonnée de ces troubles est nécessaire afin d'optimiser la prise en charge globale de ces patients. Le traitement des troubles de déglutitions vise à prévenir ou traiter les troubles nutritionnels et le risque d'inhalation. Ce traitement repose une adaptation et un enrichissement alimentaire, et sur le traitement médical pouvant inclure le traitement du reflux gastro-œsophagien, de la sécrétion salivaire, de la dysmotricité œsophagienne et de la spasticité. Ce traitement peut être complété si nécessaire par un traitement chirurgical de la sécrétion salivaire, de l'achalasie pharyngée, la mise en place d'une gastrostomie ou d'une trachéotomie. La prise en charge des troubles respiratoires repose, outre la correction de l'inhalation, sur le drainage muco-ciliaire, la prévention et le traitement des infections broncho-pulmonaires, et dans certains cas, la mise en place d'une ventilation. Dans tous les cas, le projet thérapeutique nécessite une prise en charge pluridisciplinaire et devra être réévalué et, si nécessaire, réadapté régulièrement.

© 2019 Société Française de Pédiatrie (SFP). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

MOTS CLÉS

Polyhandicap

Déglutition

Respiration

Diagnostic

Traitement

KEYWORDS

Multihandicap

Swallowing

Breathing

Diagnosis

Treatment

SUMMARY

Swallowing disorder and respiratory illness are very common in neurologically impaired children. These pathologies represent one of the major causes of morbidity and mortality and they significantly impact patients' quality of life. There are many different etiologies of these disorders and they require an exhaustive assessment in order to determine the physiopathology involved. A comprehensive and coordinated management is mandatory to optimize the global management of these patients. Treatment of swallowing disorder aims to prevent and treat nutritional problems and the risk of aspiration. This management includes food adaptation and nutritional support, if necessary in association with gastro-esophageal reflux treatment, salivary control, as well as esophageal dysmotility and spasticity treatment. These treatments may be associated with surgical management of salivary production, pharyngeal achalasia, gastrostomy, and tracheostomy. Management of respiratory illness includes, along with aspiration management, mucociliary clearance, prevention and treatment of chest infections, and, in some cases, ventilation. In all cases, this management requires a multidisciplinary discussion and has to be re-assessed and periodically readapted if necessary.

© 2019 Société Française de Pédiatrie (SFP). Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Auteur correspondant :

P. Fayoux,

ORL et chirurgie cervico-faciale pédiatrique, hôpital Jeanne de Flandre, CHRU de Lille, 2, avenue Eugène Avinée, 59037 Lille cedex, France.

Adresse e-mail :

Pierre.FAYOUX@CHRU-LILLE.FR

INTRODUCTION

Les troubles respiratoires et les troubles de déglutition sont extrêmement fréquents chez l'enfant polyhandicapé. Les complications respiratoires représentent la première cause de décès, rapportée dans 66 à 74 % des cas de décès avant l'âge adulte, et sont généralement liées aux troubles de déglutition [1–3]. Les troubles de déglutition représentent en outre une cause d'altération significative de la qualité de vie, et exposent à une morbidité importante.

Leur prise en charge nécessite donc un bilan complet afin de comprendre les mécanismes physiopathologiques impliqués et d'en évaluer les conséquences afin de pouvoir mettre en place une prise en charge personnalisée.

TROUBLES DE DÉGLUTITION

Les troubles de déglutition sont très fréquents chez l'enfant polyhandicapé. Leurs étiologies, leurs expressions et leurs retentissements sont très variés.

Étiologies

Les étiologies peuvent être classées en fonction de leur nature morphologique ou fonctionnelle et en fonction du site anatomique concerné (*Tableau I*).

Au niveau buccal, on recherchera des lésions malformatives pouvant être associées au handicap ou des lésions déformatives bucco-dentaires, souvent liées à la dystonie des muscles du plancher ou d'origine médicamenteuse (hypertrophie gingivale).

Concernant le temps pharyngé de la déglutition, les anomalies morphologiques reliées seront principalement représentées par les diastèmes laryngés, plus fréquemment associés aux syndromes affectant la ligne médiane.

Les troubles fonctionnels pharyngés sont les plus fréquents, engendrant la plupart du temps une stase hypopharyngée, responsable d'inhalation chronique.

Ces différentes étiologies sont souvent associées, touchant plusieurs temps de la déglutition, et sont responsables de dysphagie chez 70 % des enfants polyhandicapés et d'inhalation dans plus de 50 % des cas [4,5].

Évaluation

Le bilan des troubles de déglutition doit être exhaustif afin de déterminer les différents mécanismes physiopathologiques impliqués et d'évaluer le retentissement de ces troubles, ce dernier guidant le degré d'urgence de la prise en charge.

Le bilan commence par une anamnèse minutieuse, visant à faire décrire la nature des troubles (bavage, refus alimentaire, blocage, fausses routes, troubles comportementaux, ...), ainsi que de rechercher leurs conséquences cliniques (carences, dénutrition, infections bronchopulmonaires, malaises) ou psycho-sociales (renfermement, angoisse, perte d'estime de soi...).

L'examen clinique appréciera le tonus général, la posture, le niveau d'interaction et l'état général de l'enfant.

L'examen de la sphère ORL évaluera l'état bucco-dentaire, le tonus, la sensibilité et les praxies bucco-linguaux, la présence du réflexe nauséux ainsi que l'encombrement salivaire bucco-pharyngé.

Le temps buccal de la déglutition pourra être évalué en testant la succion chez le nouveau-né et le nourrisson, ou en donnant

Tableau I. Étiologies et conséquences fonctionnelles de l'atteinte des différents temps de la déglutition.

Temps de déglutition	Causes	Etiologies	Conséquences
Temps buccal	Morphologiques	Fente labio-vélopalatine Macroglossie Rétromandibulie Ankylose temporo-mandibulaire Lésions déformatives bucco-dentaires Hypertrophie gingivale	Bavage Difficultés de succion Difficultés de préhension/propulsion Difficultés de mastication Protrusion linguale Rejet alimentaire involontaire
	Fonctionnelles	Paralysie du VII, XII, V Dyspraxie bucco-linguale Dystonies bucco-linguaux et muscles masticateurs	
Temps pharyngien	Morphologiques	Sténose Malformations vasculaires	Dysphagie mécanique
	Fonctionnelles	Diastème laryngo-trachéal Achalasie pharyngée Trouble de coordination Dystonie pharyngée Paralysie laryngée	Fausses routes Dysphagie ± Fausses routes Fausses routes
Temps œsophagien	Morphologiques	Sténose	Dysphagie
	Fonctionnelles	Achalasie Dysmotricité	Dysphagie RGO

RGO : reflux gastro-œsophagien.



Figure 1. Béance buco-labiale. Lors de l'examen clinique, la prise d'un aliment permet d'observer le temps buccal de la déglutition. Ici, l'innclusion buccale s'accompagne d'une protrusion linguale, responsable d'une fuite alimentaire et salivaire.

un aliment adapté chez le plus grand, afin de tester la préhension, la constitution du bol alimentaire, l'occlusion buccale et la propulsion du bol alimentaire (*Fig. 1*).

L'examen fibroscopique naso-pharyngé est un élément important de l'évaluation de la déglutition. La fibroscopie permet l'analyse du carrefour pharyngo-laryngé et du temps pharyngé de la déglutition. Idéalement, cet examen doit être réalisé dans les conditions habituelles d'alimentation ou de station de l'enfant (corset-siège, corset...). La fibroscopie débutera par un examen morphologique à la recherche d'une malformation du pharyngo-larynx. L'étude fonctionnelle appréciera la motricité pharyngée et laryngée en observant la mobilité glottique et la contraction pharyngée lors de la déglutition spontanée (*Fig. 2*). La sensibilité laryngée sera évaluée par la recherche du réflexe de toux via la stimulation du larynx avec le fibroscope. L'évaluation du temps pharyngé de la déglutition est réalisée par l'administration d'un bol alimentaire adapté, durant la fibroscopie. Cet examen permettra de rechercher un défaut de déclenchement du réflexe pharyngé, une stase hypopharyngée et une inhalation salivaire ou alimentaire.

Ce bilan pourra être complété, si besoin, notamment en cas de suspicion de blocage alimentaire ou de fausses routes, d'une fluoroscopie de déglutition (*Fig. 3*). Cette dernière consiste à administrer un aliment radio-opaque, et à suivre son parcours au sein de la filière aérodigestive en radioscopie. Cet examen permet une étude des 3 temps de la déglutition, en particulier du temps pharyngé, mais reste irradiant, ce qui doit faire limiter ses indications.

La manométrie pharyngo-œsophagienne peut être utile en cas de troubles moteurs pharyngés ou de trouble de coordination pharyngo-œsophagienne. Cet examen permet une évaluation objective des troubles notamment au niveau du sphincter supérieur de l'œsophage, souvent nécessaire si un geste chirurgical est envisagé.

Par ailleurs, il sera nécessaire d'évaluer l'ensemble des cofacteurs pouvant engendrer ou aggraver les troubles de déglutition. Dans ce cadre, il convient particulièrement d'éliminer une

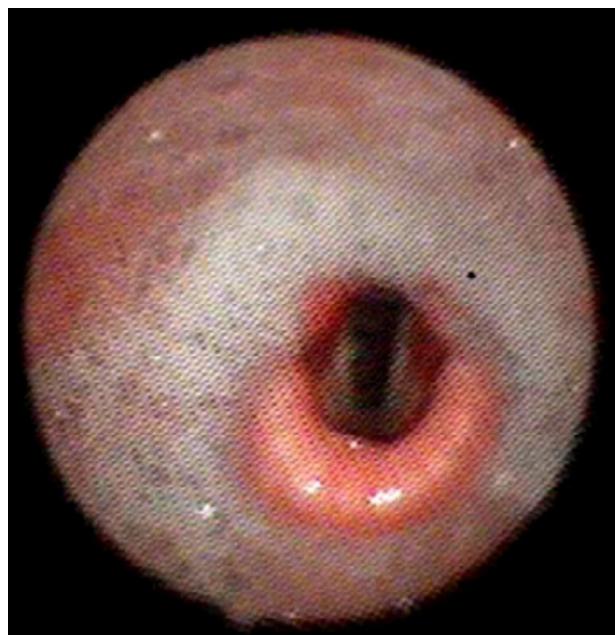


Figure 2. Fibroscopie pharyngolaryngée. L'examen fibroscopique montre la présence d'une stase salivaire majeure, remontant au-dessus des arytenoïdes. Le risque d'inhalation salivaire est majeur dans ce cas.



Figure 3. Fluoroscopie de déglutition. La fluoroscopie permet de suivre l'aliment traceur durant les 3 temps de la déglutition. Ici, on observe une inhalation massive de produit de contraste en rapport avec une vidange incomplète de l'hypopharynx.

obstruction respiratoire haute, un reflux gastro-œsophagien, un mauvais état bucco-dentaire et un trouble sévère de la posture.

Enfin, le bilan devra s'attacher à évaluer les conséquences des troubles de déglutition, tant sur le plan nutritionnel, que broncho-pulmonaire ou psycho-social. Cette évaluation du

retentissement des troubles de la déglutition est essentielle car c'est elle qui va dicter l'urgence de la prise en charge. Au décours de ce bilan, il sera possible de proposer un diagnostic physiopathologique des troubles de déglutition, et d'en apprécier la gravité, ces deux éléments étant essentiels pour guider la prise en charge. Concernant le diagnostic physiopathologique, on pourra individualiser, de façon isolée ou intriquée, les troubles comportementaux qui relèvent d'une prise en charge psychologique, les dyspraxies et hypersensibilités bucco-linguaux qui bénéficieront d'une prise en charge orthophonique, les troubles moteurs pharyngo-laryngées relevant plutôt d'une prise en charge médico-chirurgicale et les dysfonctions sévères du carrefour qui pourront justifier soit de mesures d'accompagnement, soit d'une prise en charge chirurgicale en urgence.

Prise en charge

La prise en charge comprend plusieurs volets complémentaires.

Le traitement étiologique, s'il est possible, doit être entrepris précocement. Dans ce cadre, on devra envisager le traitement des malformations laryngo-trachéales (fermeture de diastème et fistules céso-trachéale, etc.).

La prise en charge des bêances glottiques reposera sur l'adaptation des textures avec un épaissement des liquides, ainsi que le travail de posture permettant de favoriser l'occlusion laryngée. Si ces mesures apparaissent insuffisantes, avec la persistance d'inhalations responsables d'infections broncho-pulmonaires, le traitement chirurgical devra être envisagé. Celui-ci vise à refermer le plan glottique, soit par injection de produit (graisse, silicone, acide hyaluronique) dans la corde vocale paralysée, soit par médialisation de cette dernière par voie externe, en créant une fenêtre dans le cartilage thyroïde afin de repousser la corde vocale à l'aide d'un implant cartilagineux ou synthétique. Une réinnervation laryngée non sélective, par anastomose entre le nerf récurrent et l'anse cervicale peut en outre être proposée dans le but d'obtenir une médialisation de la corde vocale par syncinésie, avec un résultat qui persiste au long cours.

En cas d'hypertonie ou défaut de relâchement du sphincter supérieur de l'œsophage, un traitement chirurgical peut également être proposé lorsque la symptomatologie est invalidante ou expose à un risque d'inhalation. Ce traitement reposera sur une myotomie du muscle crico-pharyngien par voie endoscopique ou par cervicotomie, ou par injection de toxine botulinique. La toxine ayant habituellement une durée d'efficacité de quelques mois, cette technique nécessite des injections itératives, systématiquement réalisées sous anesthésie générale chez l'enfant, rendant cette technique peu satisfaisante au long cours.

Par ailleurs, la prise en charge des cofacteurs (RGO, pathologie respiratoire, posture...) est essentielle et peut permettre à elle seule d'améliorer la symptomatologie.

Enfin, lorsque ces différents traitements ne peuvent être appliqués ou s'avèrent peu efficaces, un traitement palliatif doit être envisagé. Ce traitement palliatif vise à prévenir les complications liées à la dénutrition et aux inhalations chroniques.

Le traitement palliatif inclut une prise en charge orthophonique, avec un travail axé sur la sensibilité et la motricité bucco-linguale mais aussi un travail sur les adaptations de textures et la guidance parentale. La mise en place rapide de cette guidance parentale est essentielle afin d'éviter les

dérives dans la gestion de l'alimentation, pouvant conduire à des conduites de forçage, des régimes parentaliens, ou des durées de repas incompatibles avec une intégration sociale et familiale.

Si nécessaire, la prise en charge palliative inclura un soutien nutritionnel, qui, selon les situations, reposera sur un enrichissement de l'alimentation ou une alimentation entérale, par sonde naso-gastrique ou gastrostomie.

Enfin, le traitement palliatif cherchera à réduire l'inhalation salivaire, si possible en réduisant la production de salive à l'aide de patch de scopolamine, d'injection de toxine botulinique dans les glandes salivaires principales, ou d'un geste chirurgical. Le geste chirurgical pourra consister en une ligature des canaux excréteurs, geste rapide mais souvent peu efficace au long cours, ou en une résection des glandes submandibulaires et sublinguales.

En cas de dysfonction sévère du carrefour avec inhalation majeure, la séparation des voies respiratoires et digestives peut être discutée, soit par la réalisation d'une trachéotomie avec ballonnet, soit par une fermeture laryngée avec disjonction laryngo-trachéale. Cette séparation de la voie aéro-digestive permet de mettre fin aux fausses routes, tout en maintenant une fonction de déglutition, permettant le maintien d'une alimentation plaisir, avec une nette amélioration de la qualité de vie des patients.

TROUBLES RESPIRATOIRES

La pathologie respiratoire comporte 2 composantes, d'une part, une obstruction haute et, d'autre part, des lésions broncho-pulmonaires [6,7].

Obstruction haute

Étiologies

L'obstruction haute peut être liée à une hypertrophie adéno-amygdalienne.

L'obstruction pharyngée peut en outre être liée aux déformations squelettiques, notamment en cas de modification de l'angle occipito vertébral, conduisant au rapprochement du rachis, et donc de la paroi pharyngée, de la partie postérieure du voile et de la base de langue.

L'obstruction pharyngée pourra être liée à une macroglossie postérieure, dans le cadre d'une maladie infiltrative (mucopolysaccharidose, mucolipidose) ou d'une atteinte génétique (myopathie de Duchenne, trisomie 21, Beckwith-Wideman, etc.).

Une obstruction laryngée s'observe fréquemment en cas d'hypotonie axiale ou de maladies infiltratives, avec un aspect de laryngomalacie par hypotonie des muscles laryngés intrinsèques ou excès de muqueuse. L'obstruction laryngée peut en outre être liée à une incoordination laryngée, particulièrement en cas de dysfonctionnement du tronc. Cette incoordination peut conduire à une ouverture inappropriate du larynx lors du cycle respiratoire.

Enfin, une atteinte trachéale devra être recherchée en cas de maladie infiltrative ou de polyhandicap compliquant un contexte syndromique pouvant impliquer des malformations vasculaires (syndrome de CHARGE, Catch 22, etc.).

Évaluation

L'évaluation de l'obstruction haute repose avant tout sur l'examen clinique ORL et la fibroscopie pharyngo-laryngée. En cas d'atteinte trachéale, un scanner cervico-thoracique permettra d'évaluer la taille de la filière respiratoire, et permettra d'éliminer une compression d'origine vasculaire.

L'évaluation du retentissement obstructif pourra être réalisée par un enregistrement cardio-respiratoire en continu associé à une gazométrie, ou en cas de suspicion d'un syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS), par un examen polysomnographique.

En cas de discordance entre l'aspect morphologique et les résultats de la polysomnographie, ou d'échec du traitement chirurgical initial, une endoscopie sous sommeil induit permettra de localiser les obstructions liées à la chute du tonus.

Prise en charge

En cas d'hypertrophie adénoïdo-amygdalienne, le traitement repose sur l'adéno-amygdalectomie. Dans le contexte du polyhandicap, il est important de tenir compte et de prévenir la douleur post-amygdalectomie qui peut être à l'origine d'une décompensation de l'épilepsie ou d'une majoration des troubles de déglutition. Dans ce cadre, le choix d'une amygdalectomie partielle paraît plus adapté afin de réduire la douleur postopératoire.

En cas d'obstruction vélo-pharyngée, il est nécessaire de mettre en place un traitement orthopédique visant à réduire les déformations squelettiques du rachis cervical. Dans les formes sévères, un geste chirurgical d'avancée vélaire ou de réduction de base de langue peut être discuté en alternative à une ventilation non invasive (VNI), souvent peu efficace lorsqu'il existe une obstruction morphologique importante.

De même, un traitement chirurgical de la laryngomalacie pourra être discuté en alternative à la VNI.

Dans tous les cas, la VNI reste une option à discuter en cas d'obstruction symptomatique, particulièrement en cas d'obstructions multisites ou lorsque l'anesthésie générale n'est pas envisageable. Cette discussion justifie d'une réunion multidisciplinaire.

Atteinte bronchopulmonaire

Étiologies

L'atteinte respiratoire est multifactorielle. En premier lieu, l'atteinte de la commande centrale expose au risque d'apnée et d'hypoventilation. L'hypoventilation est souvent aggravée par les déformations thoraciques, majorant le défaut d'ampliation thoracique. Les déformations thoraciques, généralement associées à une scoliose, peuvent induire des anomalies de rotation des bronches et favorisent le développement de l'insuffisance respiratoire restrictive et obstructive.

L'inhalation chronique, en rapport avec les troubles de déglutition ou un reflux gastro-cesophagien est fréquente et représente un facteur majeur d'encombrement respiratoire chronique et de décompensation respiratoire.

Ces inhalations répétées favorisent une désensibilisation progressive du larynx et de la trachée, réduisant le réflexe de toux. Cette abolition du réflexe laryngé favorise la stase des sécrétions et le risque infectieux. Le risque d'inhalation chronique est entre autre majoré par le RGO ou l'alimentation entérale par sonde naso-gastrique.

De nombreux autres facteurs participent au dysfonctionnement de l'épithélium muco-ciliaire, dont la malnutrition, la scoliose, l'obstruction des voies aériennes, les infections.

Évaluation

Prise en charge de l'atteinte bronchopulmonaire

Le diagnostic de l'atteinte bronchopulmonaire repose principalement sur la clinique et si nécessaire la radiographie. En cas de suspicion de complication broncho-pulmonaire, un scanner peut être utile afin d'orienter la prise en charge. L'évaluation respiratoire par les EFR n'est habituellement pas réalisable chez ces patients. En cas d'infection récurrente, un ECBC pourra être réalisé afin d'identifier le germe et adapter l'antibiothérapie.

La prise en charge des troubles respiratoires repose avant tout sur la gestion des facteurs favorisant, en particulier les troubles de déglutition et les troubles de la statutre.

En cas d'encombrement chronique, une kinésithérapie de drainage est proposée, renforcée si nécessaire avec une aide instrumentale. La clairance muco-ciliaire peut être optimisée par la mise en place d'aérosols de sérum salé isotonique ou de bronchodilatateurs.

En cas d'infection chronique, un traitement antibiotique prolongé peut être justifié, mais il n'est pas recommandé de mettre en place une antibiothérapie continue. L'antibiothérapie sera

Tableau II. Prise en charge respiratoire des enfants atteints de polyhandicap, d'après Fitzgerald et al. [1].

Inhalation chronique

Epaississement des aliments et traitement anti-RGO

Gastrostomie et chirurgie anti-RGO

Contrôle de la salive

Anticholinergiques

Injection de toxine botulique dans les glandes salivaires

Chirurgie des glandes salivaires

Défaut de clairance muco-ciliaire

Aérosol : sérum salé isotonique, hypertonique ou bronchodilatateurs

Kinésithérapie de drainage

Infections

Antibiothérapie

À visée curative, plutôt que préventive

Guidée par des prélèvements de sputum

Traitement souvent prolongé

Vaccinations : grippe et pneumocoque

Scoliose : bénéfice/risque de la chirurgie

Obstruction des voies aériennes supérieures : chirurgie – CPAP

Obstruction des voies aériennes inférieures

Tester les traitements de l'asthme (arrêt en l'absence de réponse)

Discuter CPAP/BiPAP

RGO : reflux gastro-cesophagien ; CPAP : Continuous Positive Airway Pressure ;

BiPAP : Positive Airway Pressure à deux niveaux.



guidée par les prélèvements bactériologiques. La vaccination antipneumococcique et antigrippale peut être proposée dans le cadre de la prévention des surinfections.

En cas d'insuffisance respiratoire, la prise en charge devra être discutée en consultation pluridisciplinaire, afin de discuter l'opportunité d'une ventilation non invasive ou d'une trachéotomie.

Enfin, il est important de noter que l'atteinte respiratoire est un important facteur de décompensation et de morbi-mortalité post-opératoire, particulièrement dans le cadre des interventions orthopédiques sur le rachis. Dans ce cadre, une préparation respiratoire préopératoire doit être mise en place, incluant un renforcement du traitement de fond et de la kinésithérapie respiratoire, une optimisation nutritionnelle et si nécessaire, une ventilation non invasive. Il est dans ce cadre important d'informer les parents du risque de décompensation respiratoire postopératoire qui pourrait conduire à une trachéotomie ou la mise en place de soins proportionnés.

L'ensemble de la prise en charge des troubles respiratoires à été synthétisée par Fitzgerald et al., et est illustrée dans le *Tableau II* [8].

CONCLUSION

L'identification précoce de troubles de la déglutition, d'obstruction haute et d'atteinte bronchopulmonaire est un enjeu important chez l'enfant polyhandicapé. En effet, un certain nombre d'actions peuvent être mises en place pour limiter les complications respiratoires, épileptiques, nutritionnelles, permettant ainsi de réduire les hospitalisations et d'améliorer la qualité de vie des enfants et de leurs familles [9].

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- [1] Reid S, Carlin J, Reddihough D. Survival of individuals with cerebral palsy born in Victoria, Australia, between 1970 and 2004. *Dev Med Child Neurol* 2012;54:353–60.
- [2] Westbom L, Bergstrand L, Wagner P, et al. Survival at 19 years of age in a total population of children and young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:808–14.
- [3] Himmelmann K, Sundh V. Survival with cerebral palsy over five decades in western Sweden. *Dev Med Child Neurol* 2015;57:762–7.
- [4] Baikie G, Reddihough D, South M, et al. The salivagram in severe cerebral palsy and able-bodied adults. *J Paediatr Child Health* 2009;45:342–5.
- [5] Benfer K, Weir K, Bell K, et al. Clinical signs suggestive of pharyngeal dysphagia in preschool children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 2015;38:192–201.
- [6] Blackmore A, Bear N, Blair E, et al. Factors associated with respiratory illness in children and young adults with cerebral palsy. *J Pediatr* 2016;168:151–7.
- [7] Wilkinson D, Baikie G, Berkowitz R, et al. Awake upper airway obstruction in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. *J Paediatr Child Health* 2006;42:44–8.
- [8] Fitzgerald D, Follett J, Van Asperen P. Assessing and managing lung disease and sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Pediatr Respir Rev* 2009;10:18–24.