

L'apport de l'évaluation neurocognitive dans le diagnostic du syndrome du mutisme cérébelleux : Notre expérience à l'EHS Ali Ait Idir

Tighilt Nabila^{1*}, Messaoudi Daouya², Bouchenaki Farid³, Bakhti Souad⁴

¹ *Unité de Neurochirurgie Pédiatrique, EHS Ali Ait Idir (Algerie), Faculté de Médecine, Université Alger1, tighiltnabila@gmail.com*

² *Unité de Neurochirurgie Pédiatrique, EHS Ali Ait Idir (Algerie), laboratoire de psychologie de la santé prévention et qualité de vie, douyamessaoudi@gmail.com*

³ *Unité de Neurochirurgie Pédiatrique, EHS Ali Ait (Algerie), Faculté de Médecine, Université Alger1, bouchenakifarid@gmail.com*

⁴ *Unité de Neurochirurgie Pédiatrique, EHS Ali Ait (Algerie), Faculté de Médecine, Université Alger1, bak-sou@hotmail.com*

Date de réception : 29/05/2022

Date d'acceptation:02/06/2022

Date de publication: 30/06/2022

Résumé :

Introduction : Le syndrome du mutisme cérébelleux est défini par un tableau clinique dominé par des troubles du langage, des troubles cognitifs et des troubles moteurs, qui survient dans la période postopératoire retardée, entre 24 à 48heures, qui peut être transitoires de quelques jours à quelques mois. Son incidence est variable selon les séries, mais qui devient de plus en plus rapporté dans la littérature récente.

Matériel et méthodes : Notre étude porte sur une série rétrospective (28 cas), une série prospective (18 cas) et une étude comparative entre les deux séries sur la prise en charge du syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique. Dans la série prospective, l'évaluation neurocognitive précoce et précise s'aide des tests spécifiques et rapides tels que le score BRAV et le thermomètre émotionnel. Alors que dans la série prospective, l'examen neurocognitif reste sommaire et peu précis.

Résultats et discussion : Le syndrome du mutisme cérébelleux est retrouvé dans 14% des cas dans la série rétrospective, contre 50% dans la série prospective. Ce syndrome postopératoire est plus fréquent dans la série prospective comparativement à la série rétrospective de façon significative ($p=0,004$). Ainsi, l'évaluation neurocognitive a une influence sur la croissance de l'incidence du syndrome de la fosse postérieure.

La croissance de la fréquence du syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique est de plus en plus rapportée dans la littérature récente. Cette tendance est également observée dans notre série. Il s'agissait d'un phénomène sous-estimé, dont l'incidence est croissante du fait de l'amélioration des connaissances et de la sensibilisation du personnel soignant. Une résolution spontanée est observée dans la plupart des cas. Cependant, une thérapie non médicamenteuse précoce semble avoir des résultats prometteurs sur la qualité de vie de ces enfants.

Conclusion : Le syndrome du mutisme cérébelleux est de plus en plus fréquemment rapporté, du fait de la sensibilisation du personnel soignant à sa survenue dans les suites opératoires d'une tumeur de la fosse postérieure chez l'enfant. Le diagnostic précoce permettra d'instituer une thérapie adaptée aux besoins de l'enfant et de gérer les séquelles à long terme, et ainsi d'améliorer le pronostic. De études futures doivent être entreprises pour identifier les facteurs de risque du syndrome du mutisme cérébelleux, ce qui aura pour intérêt de prévenir sa survenue.

Mots-clés : mutisme cérébelleux, fosse cérébrale postérieure, troubles neurocognitifs , troubles emotionles, voie dentato-thalamo-corticale.
Xbc jd

**The contribution of neurocognitive assessment in the cerebellar mutism syndrome
Our experience at EHS Ali Ait Idir**

Abstract:

Introduction: The cerebellar mutism syndrome is defined as a clinical presentation, dominated by language disorders, cognitive and motor impairments, that occurs during a delayed period of 24 to 48 hours after surgery. Which can be transient from a few days to a few months. Incidence varies by series, but is increasingly reported in the recent literature.

Materials and methods: Our study involved a retrospective series of 28 cases, a prospective series of 18 cases and a comparative study between the two series. The early management of postoperative cerebellar mutism syndrome in the prospective series and accurate neurocognitive assessment is supported by specific and rapid tests, such as the BRAV score and the emotional thermometer, while in the retrospective series the neurocognitive examination remains summative and imprecise.

Results and discussions: The incidence of cerebellar mutism syndrome was 14 % in the retrospective series and 50 % in the prospective series. This postoperative syndrome was more frequent in the prospective series than in the retrospective series ($P=0,004$). Thus, Neurocognitive assessment has an impact on the increased incidence of posterior fossa syndrome, the increasing frequency of pediatric postoperative cerebellar mutism syndrome is reported in the recent literature.

It was an underestimated phenomenon, the incidence of which is increasing due to the improvement in the knowledge and awareness of the medical staff. Spontaneous resolution is observed in most cases. However precocious non-drug therapy seems to have promising results on the quality of life of these children.

Conclusion: The syndrome of cerebellar mutism is more and more frequently reported, due to awareness of medical staff of its occurrence in the postoperative course of a tumor of the posterior fossa in children. Early diagnosis will make it possible to institute a therapy adapted to the needs of the child and to manage the long-term sequelae, thereby to improve the prognosis.

Future studies must be undertaken to identify the risk factors for cerebellar mutism syndrome, which will have prevented its occurrences.

Key words: cerebellar mutism, posterior cerebellar fossa, neurocognitive disorders, emotional disorders, dentato-thalamo-cortical pathway.

* Tighilt Nabila ./tighilt nabila@gmail.com

I- Introduction :

Les tumeurs cérébrales représentent les tumeurs solides les plus fréquentes chez l'enfant. Leur localisation au niveau de la fosse postérieure est de 60% [7]. Au cours des dernières décennies, la survie des enfants atteints de tumeurs de la fosse postérieure s'est nettement améliorée grâce aux progrès de la prise en charge diagnostique et thérapeutique, en particulier la chirurgie et de la radiothérapie [4], [8]. Cependant, la littérature récente fait le constat de la survenue croissante de complications qui viennent greffer la chirurgie de la fosse postérieure dans la population pédiatrique [4]. Une symptomatologie clinique s'installe de façon retardée dans les suites opératoires après 24 à 48h, qui peut être transitoire de quelques jours à quelques mois.

Plusieurs synonymes ont été proposés pour nommer cette entité clinique encore mal comprise ; mutisme cérébelleux, syndrome de la fosse postérieure, syndrome du mutisme cérébelleux (SCM), mutisme post chirurgical, mutisme cérébelleux transitoire avec une dysarthrie subséquente, syndrome cérébelleux affectif et cognitif et mutisme akinétique [1]. En 2015, la société de la fosse postérieure a adopté un consensus international sur la terminologie et la définition de cette entité clinique particulière et considère le terme « syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique » ou « syndrome du mutisme cérébelleux » comme le terme qui recouvre le mieux tous les aspects de cette condition [7]. Ce syndrome est caractérisé par l'apparition retardée d'un mutisme ou d'une diminution de la parole, et d'une labilité émotionnelle après une chirurgie cérébelleuse ou d'une tumeur du quatrième ventricule chez les enfants. Il peut également s'associer à une hypotonie et un dysfonctionnement oro-pharyngé, ou s'accompagner d'un syndrome moteur cérébelleux, un syndrome affectif et cognitif cérébelleux et une atteinte du tronc cérébral. Le mutisme est toujours transitoire, mais la guérison du syndrome du mutisme cérébelleux peut être prolongée. La parole et le langage peuvent ne pas revenir à la normale, et d'autres déficits des fonctions cognitives, affectives et motrices persistent souvent [4], [1].

La croissance de la fréquence du syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique est de plus en plus rapportée dans la littérature récente [4]. Cette tendance est également observée dans notre série. S'agit-il d'un phénomène récent en rapport avec les techniques chirurgicales utilisées ou bien d'un phénomène sous-estimé ?

II- Méthode et Matériels :

Nous avons conduit une étude sur la prise en charge du syndrome du mutisme cérébelleux chez des enfants opérés d'une tumeur de la fosse postérieure, incluant une série rétrospective menée au CHU Mustapha Pacha sur une période de 2010 à 2016 et une série prospective menée à l'EHS Ali Ait Idir dans la période de 2017 à 2022. La série rétrospective comprend 28 cas dont l'évaluation s'était restreinte à l'examen clinique du langage, de la motricité et des changements de la personnalité, sans la collaboration des neuropsychologues, d'où la possibilité de cas sous diagnostiqués. La série prospective comprend 18 cas dont les patients ont bénéficié d'une évaluation neuropsychologique avec des outils spécifiques et de réalisation rapide dans la période postopératoire précoce, tels que la BREV et le TE. Une étude comparative des séries rétrospective et prospective est également menée. La Batterie rapide d'évaluation verbale (BREV) est une série de test des fonctions cognitives qui permet un examen neuropsychologique rapide des enfants (3-10 ans), d'une durée de 20 à 30 minutes. Cette évaluation est composée de 17 items pour analyser les différents aspects, tels que le langage oral (expression, réception), les fonctions non verbales et exécutives (graphisme, discrimination visuelle, reconnaissance visuo-spatiale), l'apprentissage (lecture, orthographe,

calcul), l'attention et la mémoire. Cet examen est fiable pour déterminer si une plainte est justifiée, mais également pour prescrire les évaluations complémentaires utiles pour les troubles du langage, praxiques et les déficits globaux. Quant au thermomètre émotionnel, il permet une évaluation émotionnelle en utilisant une échelle visuelle.

Les critères d'inclusion sont les signes cliniques évocateurs d'un syndrome du mutisme cérébelleux, tels que des troubles du langage, du comportement, de la motricité et une atteinte des nerfs crâniens survenant dans la période postopératoire retardée d'une tumeur de la fosse postérieure, soit au-delà de 24 heures. Les patients exclus de cette étude sont les nourrissons âgés de moins de 24 mois qui ne verbalisent pas, et ceux présentant une altération de l'état de conscience.

III-Résultats et Discussion :

Dans la série rétrospective, un syndrome de mutisme cérébelleux s'est manifesté chez 4 patients seulement, soit 14% des cas. Tous ont présenté un mutisme, et une labilité émotionnelle est retrouvée dans 2 cas. Le délai d'apparition de la symptomatologie variait entre 24 et 48 heures après la chirurgie. Concernant la série prospective, les 18 patients ont été évalués avec l'aide des neuropsychologues et 9 cas ont présenté un syndrome du mutisme cérébelleux, soit 50% des cas. L'évaluation neuropsychologique comprenait une étude préopératoire pour préciser le développement psychomoteur, le score BREV, les troubles cognitifs, les troubles émotionnels, puis une analyse postopératoire qui va identifier les modifications des paramètres étudiés en préopératoire (tableau.1). On note la détection de troubles émotionnels sévères dans 4 cas et des troubles cognitifs sévères dans 3 cas et modérée dans 6 cas.

Le syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire est plus fréquent dans la série prospective comparativement à la série rétrospective de façon significative ($p=0,004$). Ainsi, l'évaluation neurocognitive a une influence sur la croissance de l'incidence du syndrome de la fosse postérieure. Le syndrome de la fosse postérieure ou syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique est une entité clinique mal comprise, peu connue, donc sous-diagnostiquée.

La fosse cérébrale postérieure contient une partie de l'encéphale, qui comprend le cervelet et le tronc cérébral. Le cervelet joue un rôle majeur dans le contrôle de la coordination et de la motricité, et dans les fonctions cognitives, tel que l'attention, le langage et la régulation des réactions de peur et de plaisir. L'étiologie exacte de ce syndrome reste inconnue.

Plusieurs études ont démontré l'implication du circuit cérébro-cérébelleux en particulier le tractus Dentato-Thalamo-Corticale. L'interruption de cette voie neuronale va engendrer une perturbation de la connexion du cervelet au cerveau, ce qui va entraîner une réduction des fonctions des zones corticales. Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer la perturbation de ce circuit [4], [5] (figures.1 et 2). Les processus secondaires à la résection tumorale sont étroitement liés aux troubles de la perfusion cérébelleuse, l'œdème, les lésions axonales et les troubles de la libération des neurotransmetteurs. Les lésions d'œdème et d'ischémie qui en résultent peuvent expliquer la survenue retardée de la symptomatologie dans la période postopératoire, qui va de 24 à 48 heures [4], [6].

Tableau.1 : Évaluation clinique préopératoire et postopératoire des patients de la série prospective ayant présenté un syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique. Les tests neurocognitifs rapides utilisés sont la BREV, TE et l'évaluation du développement psychomoteur.

	Age	Évaluation préopératoire	Évaluation postopératoire
N°1	6 ans	DPM= Bon BREV= 16/17 Trouble Cognitif (-) TE=3/9 Trouble Émotionnel (-)	Paralysie faciale + Déficit moteur BREV= 2/17 TC sévère : Langage (mutisme) + Attention TE=9/9 Trouble émotionnel sévère
N°2	4 ans	DPM= Bon BREV= 16/17 Trouble Cognitif (-) TE=4/9 Trouble Émotionnel léger	BREV =10/17 TC modéré : fonctions exécutives TE=5/9 Trouble émotionnel modéré
N°3	6 ans	DPM= Bon BREV= 15/17 Trouble Cognitif (-) TE= 1/9 Trouble Émotionnel (-)	BREV=5/17 TC modéré : langage + fonctions exécutives TE=4/9 Trouble émotionnel modéré
N°4	3 ans	DPM= Bon BREV= 16/17 Trouble Cognitif (-) TE=3/9 Trouble Émotionnel (-)	BREV=8/17 TC modéré : fonctions exécutives TE=7/9 Trouble émotionnel sévère
N°5	12 ans	DPM= Bon BREV= 17/17 Trouble Cognitif (-) TE=1/9 Trouble Émotionnel (-)	BREV=14/17 TC modéré : fonctions exécutives TE=2/9 Trouble émotionnel (-)
N°6	7 ans	DPM= Bon BREV= 16/17 Trouble Cognitif (-) TE=2/9 Trouble Émotionnel (-)	Paralysie faciale + Déficit moteur BREV=1/17 TC sévère : langage (mutisme) TE=9/9 Trouble émotionnel sévère
N°7	10ans	DPM=Bon BREV= 16/17 Trouble Cognitif (-) TE=3/9 Trouble Émotionnel (-)	BREV=10/17 TC modéré : fonctions exécutives TE=5/9 Trouble émotionnel modéré
N°8	11ans	DPM=Bon BREV= 15/17 Trouble Cognitif (-) TE=1/9 Trouble Émotionnel (-)	BREV=11/17 TC modéré : fonctions exécutives TE=4/9 Trouble émotionnel modéré
N°9	10ans	DPM=Bon BREV= 16/17 Trouble Cognitif (-) TE=1/9 Trouble Émotionnel (-)	BREV=5/17 TC sévère : fonctions exécutives Trouble du langage TE=7/9 Trouble émotionnel sévère

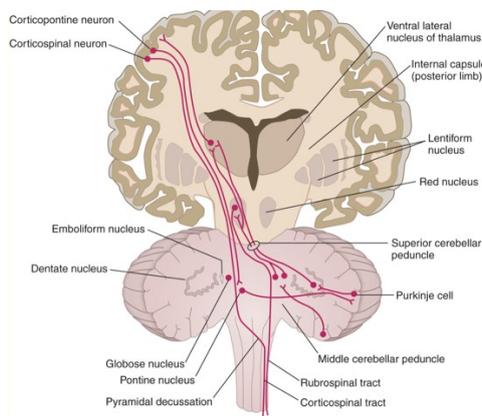


Figure.1 : Illustration du circuit cérébro-cérébelleux avec la voie dentato-thalamo-corticale et le circuit du « feed back », impliqués dans le syndrome du mutisme cérébelleux [2]

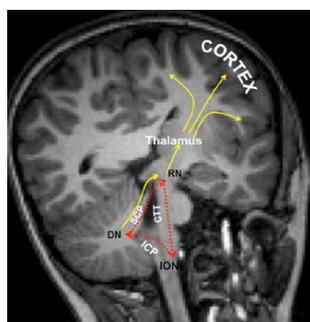


Figure.2 : Coupe coronale d'une IRM en pondération T1 schématisant la voie dentato-thalamo-corticale liée au syndrome de syndrome du mutisme cérébelleux [5]

Dans la population pédiatrique, ce phénomène survient avec une incidence variable entre 8 et 32% selon les séries, alors qu'il est exceptionnel chez l'adulte, soit moins de 1% des cas [6], [9]. Cela peut être expliqué par l'immaturation des circuits entre le cervelet, les noyaux pontiques, le thalamus, les zones corticales sensorielles et motrices chez l'enfant [4], [3]. Par ailleurs, ce syndrome peut être retrouvé dans d'autres cas, tels que le traumatisme crânien, l'infection, l'atteinte vasculaire ou malformative [3].

La symptomatologie clinique est dominée par les troubles du langage qui peuvent varier d'une diminution du flux verbal jusqu'au mutisme. Les troubles du comportement sont également très fréquents et très variables allant d'une simple labilité émotionnelle à des difficultés cognitives. Enfin, les troubles moteurs avec une diminution des fonctions exécutives, une réduction de la motricité, une ataxie cérébelleuse, une hypotonie, une atteinte des nerfs crâniens et une dysphagie peuvent être retrouvés. Le mutisme est toujours transitoire, mais la récupération du syndrome du mutisme cérébelleux est prolongée. Par contre, la parole et le langage peuvent ne pas se normaliser et les autres signes affectifs et moteurs peuvent persister [4], [1], [6].

La croissance de la fréquence du syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique est de plus en plus rapportée dans la littérature récente [4]. Cette tendance est également observée dans notre série. S'agit-il d'un phénomène récent en rapport avec les techniques chirurgicales utilisées ou bien d'un phénomène sous-diagnostiqué ?

L'étude comparative entre les 2 séries retrouve une différence statistiquement très significative ($p=0,004$), avec un nombre de patients présentant un syndrome de la fosse postérieure plus élevé dans la série prospective comparativement à la série rétrospective. Les techniques opératoires utilisées sont sensiblement les mêmes dans les 2 séries. Par contre, une évaluation neuropsychologique est menée dans la série prospective avec une batterie d'examen spécifiques, alors que les patients de la série rétrospective ont reçu une évaluation sommaire des fonctions neurocognitives qui ne prenait en compte qu'une symptomatologie évidente, telle que le mutisme ou la labilité de l'humeur. D'ailleurs, les troubles émotionnels modérés et la diminution du flux verbal n'étaient pas mis sur le compte de la symptomatologie postopératoire.

Dans la littérature, l'incidence plus faible dans les séries antérieures comparativement aux séries récentes, est expliquée par le manque de sensibilisation au syndrome du mutisme cérébelleux chez le personnel soignant et à la résolution rapide et spontanée de la symptomatologie chez la plupart des patients [4]. Une meilleure connaissance de ce syndrome propre à la chirurgie de la région de la fosse cérébrale postérieure, ainsi qu'une collaboration avec un personnel spécialisé, vont permettre de mener une évaluation précoce et précise de cette entité clinique postopératoire. Des tests spécifiques, tels que le score BRAV et le thermomètre émotionnel (TE), constituent des examens rapides utilisés pour apprécier la fonction neurocognitive et l'état émotionnel du patient. En soumettant systématiquement les patients opérés d'un processus de la fosse postérieure à une appréciation neuropsychologique, nous avons constaté l'augmentation de l'incidence du syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique dans notre série prospective.

Un diagnostic précoce permet d'améliorer le pronostic postopératoire de ces enfants. Il est en effet primordial d'instituer une prise en charge neurocognitive adéquate et précoce, ce qui aura pour bénéfice de minimiser les séquelles neurocognitives. Il est notamment important de prédire les patients à risque de développer un syndrome de la fosse postérieure, mais également de trouver un moyen pour réduire son incidence. Pour cela, l'identification de facteurs de risque en préopératoire pourra aider de façon conséquente à réduire, voire même prévenir la survenue du syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique [4]. Dans notre étude, le nombre limité des patients ne nous permet pas de définir les facteurs de risque de ce syndrome postopératoire. Pour cela, une étude avec une série plus large sera nécessaire pour identifier les facteurs de risque telles que les techniques opératoires (l'utilisation de l'aspiration ultrasonique tumorale, la voie d'abord chirurgicale, l'écartement cérébelleux prolongé, la qualité de l'exérèse tumorale), le type histologique et la localisation du processus tumoral.

La guérison spontanée de cette clinique postopératoire qui se produit presque toujours après un laps de temps est rapportée par plusieurs auteurs. D'ailleurs, il n'y a toujours pas de traitement bien établi de ce syndrome [1].

Le syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire aura un impact certain sur le développement psychosocial sain de ces enfants à long terme [6]. De ce fait, une réhabilitation multimodale à long terme sera nécessaire en s'aidant de la participation indispensable de la famille pour gérer les séquelles. Certaines molécules ont été étudiées pour améliorer la symptomatologie clinique en diminuant la labilité émotionnelle par l'usage d'antidépresseurs ou des inhibiteurs de neurotransmetteurs, mais dont les résultats ne font pas l'unanimité [1], [6]. Par contre, les thérapies non médicamenteuses, telles que la physiothérapie et l'orthophonie, en particulier si leur institution est précoce, permettent d'aider la récupération de la fonction motrice de base et la communication chez ces enfants. Les différentes fonctions, telles que la mémoire, l'attention, les fonctions

exécutives, les compétences visuo-spatiales, les capacités de perception et les compétences de communication, peuvent être également altérés à des degrés divers. Par conséquent, l'évaluation des besoins individuels permettra de définir la rééducation et les protocoles de stimulation cognitive appropriés. Enfin, un accompagnement pédagogique individualisé de ces enfants sera primordial pour gérer des séquelles durables, ce qui permettra d'améliorer leur qualité de vie et leur participation à la vie sociale [4], [1], [6].

IV- Conclusion:

Le syndrome du mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique est une entité clinique qui devient de plus en plus rapportée. Son étiologie reste peu connue et semble être multifactorielle.

Notre étude implique le modèle biopsychosocial qui explique la maladie par les conséquences de l'interaction des facteurs biologiques, psychologiques et sociaux, et la recherche des processus psychosociaux qui ont un rapport direct et indirect avec le processus de la maladie. Une collaboration avec les psychologues cliniciens de la santé est primordiale pour une évaluation précise des troubles neurocognitifs. Cela permettra de réaliser un diagnostic précoce de ce syndrome qui peut améliorer le pronostic de ces enfants atteints de tumeurs de la fosse postérieure et d'instaurer une prise en charge neurocognitive et orthophonique précoce et adaptée aux besoins de ces enfants. Le suivi à long terme permettra une meilleure gestion des séquelles neurocognitives et ainsi une meilleure qualité de vie.

Les études à venir devront s'intéresser à identifier les facteurs de risque du syndrome de mutisme cérébelleux postopératoire pédiatrique, et ainsi de trouver le moyen de prévenir sa survenue.

Remerciements :

Nous dédions ce travail au Professeur Souad Bakhti, qui nous a quitté le 4 août 2021, après un long combat contre la maladie. Son parcours en neurochirurgie, et en particulier en neurochirurgie pédiatrique, nous a grandement inspiré et avec elle nous avons considérablement appris. Pr Souad Bakhti a été l'initiatrice de ce travail et nous lui rendons hommage par ce présent article.

Références :

- [1] C. Catsman-Berrevoets et Z. Patay, « Chapter 18 - Cerebellar mutism syndrome », in *Handbook of Clinical Neurology*, vol. 155, M. Manto et T. A. G. M. Huisman, Éd. Elsevier, 2018, p. 273-288. doi: 10.1016/B978-0-444-64189-2.00018-4.
- [2] « Cerebellum ». <http://humanphysiology.academy/Neurosciences%202015/Chapter%205/A.5p%20Cerebellar%20Pathways.html> (consulté le 20 mai 2022).
- [3] K. Radhouane, S. Achoura, A. Harbaoui, H. Ammar, M. Yedeas, et R. Chkili, « Le mutisme cérébelleux "entité rare ou sous-estimée" », *Neurochirurgie*, vol. 64, n° 3, p. 250-251, juin 2018, doi: 10.1016/j.neuchi.2018.05.094.
- [4] N. K. Gora, A. Gupta, et V. D. Sinha, « Cerebellar Mutism Syndrome following Midline Posterior Fossa Tumor Resection in Children: An Institutional Experience », *J Pediatr Neurosci*, vol. 12, n° 4, p. 313-319, 2017, doi: 10.4103/jpn.JPN_23_17.

- [5] M. Wibroe, P. Rochat, et M. Juhler, « Cerebellar Mutism Syndrome and Other Complications After Surgery in the Posterior Fossa in Adults: A Prospective Study », *World Neurosurgery*, vol. 110, p. e738-e746, févr. 2018, doi: 10.1016/j.wneu.2017.11.100.
- [6] R. Ashida, N. Nazar, R. Edwards, et M. Teo, « Cerebellar Mutism Syndrome: An Overview of the Pathophysiology in Relation to the Cerebrocerebellar Anatomy, Risk Factors, Potential Treatments, and Outcomes », *World Neurosurg*, vol. 153, p. 63-74, sept. 2021, doi: 10.1016/j.wneu.2021.06.065.
- [7] T. Gudrunardottir *et al.*, « Consensus paper on post-operative pediatric cerebellar mutism syndrome: the Iceland Delphi results », *Childs Nerv Syst*, vol. 32, n° 7, p. 1195-1203, juill. 2016, doi: 10.1007/s00381-016-3093-3.
- [8] T. Gudrunardottir *et al.*, « Treatment developments and the unfolding of the quality of life discussion in childhood medulloblastoma: a review », *Childs Nerv Syst*, vol. 30, n° 6, p. 979-990, juin 2014, doi: 10.1007/s00381-014-2388-5.
- [9] T. Gudrunardottir, A. Sehested, M. Juhler, J. Grill, et K. Schmiegelow, « Cerebellar mutism: definitions, classification and grading of symptoms », *Childs Nerv Syst*, vol. 27, n° 9, p. 1361-1363, sept. 2011, doi: 10.1007/s00381-011-1509-7.