



# Cerebelarni mutizem – predstavitev primera

## Cerebellar mutism: case study

Ajda Demšar,<sup>1</sup> Ivana Kreft Hausmeister,<sup>2</sup> Milica Stefanović<sup>2</sup>

### Izvleček

Med možganskimi tumorji so tumorji zadnje lobanjske kotanje najpogostejši možganski tumorji pri otrocih. Izbira zdravljenja je odvisna od mesta in načina rasti tumorja ter s tem povezane možnosti odstranitve z operacijo, od vrste in razširjenosti tumorja in od otrokove starosti. Z operacijo skuša kirurg odstraniti celoten ali čim večji del tumorja, kar pa vedno ni izvedljivo, saj bi odstranitev lahko povzročila nesprejemljivo nevrolško okvaro. Najpogostejši zaplet po operaciji tumorja zadnje lobanjske kotanje je sindrom cerebelarnega mutizma. S predstavitvijo obravnave predšolske deklice, ki se je na Pediatrični kliniki v Ljubljani zdravila zaradi meduloblastoma in je po operaciji utrpela sindrom cerebelarnega mutizma, želimo poudariti pomen zgodnje in kontinuirane timske rehabilitacije za optimalno okrevanje. Članek zapolnjuje vrzel v slovenski in tudi mednarodni strokovni literaturi na področju rehabilitacije po nastanku cerebelarnega mutizma.

### Abstract

Among the brain tumours, posterior fossa tumours are the most common brain tumours in children. The choice of treatment depends on the place and manner of growth of the tumour and the associated possibility of surgical removal, the type and spread of the tumour and the child's age. With the surgery, the surgeon tries to remove as much of the tumour as possible. However, sometimes, it is not possible to remove the tumour due to its location, or the removal would cause unacceptable neurological damage. The most common complication after posterior fossa tumour surgery is a cerebellar mutism. In this article, we will present in more detail the occurrence of cerebellar mutism in a preschool girl after medulloblastoma surgery. We would like to emphasize the importance of early and continuous team rehabilitation for optimal recovery. We aim to fill the gap in the lack of professional articles (both in Slovenia and abroad) in the field of the rehabilitation after the onset of cerebellar mutism.

<sup>1</sup> Center za sluh in govor Maribor, Maribor, Slovenija

<sup>2</sup> Pediatrična klinika Ljubljana, Klinični oddelek za otroško hematologijo in onkologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija

**Korespondenca / Correspondence:** Ajda Demšar, e: [ajda.demsar@csgm.si](mailto:ajda.demsar@csgm.si)

**Ključne besede:** zadnja lobanjska kotanja; meduloblastom; možganski tumor; tumor pri otrocih

**Keywords:** posterior fossa; medulloblastoma; brain tumour; paediatric tumour

**Prispelo / Received:** 24. 4. 2024 | **Sprejeto / Accepted:** 23. 6. 2025

**Citirajte kot/Cite as:** Demšar A, Kreft Hausmeister I, Stefanović M. Cerebelarni mutizem – predstavitev primera. Zdrav Vestn. 2025;94(7–8):212–7. DOI: <https://doi.org/10.6016/ZdravVestn.3539>



Avtorske pravice (c) 2025 Zdravniški Vestnik. To delo je licencirano pod Creative Commons Priznanje avtorstva-Nekomercialno 4.0 mednarodno licenco.

## 1 Uvod

Tumorji osrednjega živčevja so s pojavnostjo 25–40 obolelih na milijon otrok letno najpogostejši solidni tumorji v otroški populaciji ter najpogostejši vzrok smrtnosti zaradi rakave bolezni pri otrocih sploh (1).

Sindrom cerebelarnega mutizma po operaciji otrok (SCM) je večplastni zaplet po operaciji tumorjev v zadnji lobanjski kotanji (ZLK) (2). Prizadene približno 25 % otrok s tumorji v tem predelu (3). O sindromu so prvič poročali Harold L. Rekate in sodelavci v letu 1985 (4).

V preteklosti so se izrazi cerebelarni mutizem, psevdobulbarna paraliza, sindrom zadnje lobanjske kotanje in cerebelarni kognitivno-afektivni sindrom uporabljali za označevanje zapletenega nevrološkega stanja po kirurški odstranitvi tumorjev malih možganov in četrtega prekata (5). Uporaba različnih izrazov, ki so v strokovni literaturi označevali enak klinični pojav, je sprožila leta 2016 soglasno izjavo islandske skupine Delphi Group, ki je uvedla izraz »sindrom cerebelarnega mutizma po operaciji otrok« (6). Danes se izraz sindrom cerebralnega mutizma (SCM) univerzalno uporablja za izražanje izgube govora (prehodne ali trajne), ki je tesno povezana s kakršno koli prizadetostjo možganov (7).

V okviru Delphi Group in kasnejšega srečanja mednarodne skupine strokovnjakov in raziskovalcev SCM se je oblikovala naslednja definicija (6):

»Za SCM je značilen zapozneli nastop mutizma (poslabšanja govora) in čustvene labilnosti po operaciji tumorja malih možganov ali četrtega prekata pri otrocih. Dodatne skupne značilnosti vključujejo hipotonijo in orofaringealno disfunkcijo (disfagijo). Pogosto SCM lahko spremlja cerebelarni motorični sindrom, cerebelarni kognitivni afektivni sindrom in disfunkcija možganskega debla, vključno z znaki v dolgem traktu in s kranialnimi nevropatijami. Mutizem je vedno prehodno. Toda okrevanje po SCM se lahko podaljša. Govor se nujno ne vrne v normalno stanje. Tudi drugi primanjkljaji kognitivnih, čustvenih in motoričnih funkcij pogosto vztrajajo.«

V večini primerov se SCM ne opredeljuje kot izoliran nevrološki primanjkljaj, ampak je sestavni del bolj zapletene konstelacije nevroloških težav, ker izraža razširjeno skupino nevroloških, čustvenih in vedenjskih motenj (7) s tipičnim začetkom 1–2 dni po posegu v ZLK (8). Mednarodni odbor društva za ZLK in drugi strokovnjaki na tem področju v diagnostičnih opredelitvah predlagajo 2 glavna simptoma, in sicer: okvaro

govora in čustveno labilnost (9).

Malbari in sodelavci navajajo, da bolniki pogosto kažejo prehodne ali pa dolgotrajne primanjkljaje na področju govora, čustvene labilnosti, disfunkcije malih možganov in možganskega debla (9). Okrevanje sicer poteka spontano, vendar se kognitivne in vedenjske motnje ter motnje govora (nerazločnost), ki se pokažejo s fazo nemosti, vselej ustrezno ne razrešijo in zato pomembno ovirajo posameznikovo delovanje (6,7).

Kako poteka razvoj simptomov pri SCM po operaciji otrok, še ni ustrezno raziskano. Nekatere študije so pokazale, da so dolgoročni kognitivni, vedenjski in motorični primanjkljaji v korelaciji s trajanjem t. i. faze nemosti in z izraženostjo cerebelarnega mutizma (3). Druge študije kot pomemben dejavnik tveganja poudarjajo nevrološke težave, ki spremljajo bolezen, in so prisotne že pred operacijo možganov (8,10).

### 1.1 Patofiziologija

Patofiziološki mehanizmi nastanka sindroma SCM niso povsem jasni, zato se tudi SCM med kirurško obravnavo otrok s tumorjem v zadnji kotanji v celoti ne moremo izogniti. Nastanek SCM je najverjetneje posledica več dejavnikov.

Na osnovi magnetnoresonančnega slikanja (MRI) po operaciji danes domnevamo, da se SCM po operaciji pojavi zaradi kirurške poškodbe anatomskih struktur, ki možgane povezujejo z možganskim deblom, in sicer natančneje zaradi poškodbe proksimalne eferentne cerebelarne poti (ECP). Proksimalna ECP vključuje dentatno jedro, zgornje cerebelarne pedunkle in njegovo razcepišče v mezencefaličnem segmentu; njegova vlakna pa potujejo proti rdečemu jedru in talamusu (t. i. dentato-rubro-talamični trakt – DRTT) (11). Poleg tega igrajo določeno vlogo pri nastanku SCM tudi sam edem, ishemija in disregulacija nevrottransmiterjev, kar se zgodi med posegom v ZLK. K nastanku klinične slike SCM prispeva tudi t. i. cerebro-cerebelarna dia-shiza, ki suprimira en del možganov. Nastane po poškodbi oddaljenih delov možganov. V primeru SCM deli skorje velikih možganov po poškodbi cerebeluma med operacijo izgubijo cerebelarno stimulacijo, kar se na slikovnih preiskavah kaže s hipometabolizmom in hipoperfuzijo delov cerebralnega korteksa. Tovrstne spremembe korteksa velikih možganov se po določenem času lahko do neke mere popravijo (11).

## 1.2 Dejavniki tveganja za nastanek cerebelarnega mutizma po operaciji otrok

Kot možne dejavnike tveganja za pojav SCM so Ashida in sodelavci v preglednem članku (8) iz raziskav, opravljenih od leta 1996 do 2020, izluščili dejavnike tveganja za nastanek SCM in jih razvrstili v 3 skupine:

1. Dokazani dejavniki tveganja:
  - meduloblastom,
  - vpletenost možganskega debla,
  - sredinska umeščenost tumorja,
  - velikost tumorja,
  - kirurški pristop (vermijski rez v primerjavi s telovelarnim pristopom).
2. Možni dejavniki tveganja:
  - primanjkljaji govora pred operacijo.
3. Nedokazani dejavniki tveganja:
  - spol bolnika,
  - obseg resekcije,
  - starost bolnika,
  - prisotnost hidrocefalusa,
  - okužba osrednjega živčnega sistema.

Zaradi malo študij, ki so opravljene tudi na majhnih vzorcih, v strokovna literatura še ni soglasja o dejavniki tveganja (8).

## 1.3 Rehabilitacija bolnikov s sindromom cerebelarega mutizma (SCM)

Čeprav obstajajo številne raziskave o kognitivnih in nevropsiholoških posledicah, ki se pojavijo pri otrocih z možganskimi tumorji, je literature o pristopu k rehabilitaciji mnogo manj (12). Zato še ni strokovnega soglasja o zdravljenju SCM (13).

Ker je pri otrocih s SCM torej povečano tveganje za kognitivne in psihosocialne posledice bolezni in zdravljenja, potrebujejo zgodnjo celostno rehabilitacijo na 3 glavnih področjih oškodovanosti:

- govor,
- kognicija (vključuje tudi vedenje),
- gibanje (11).

Pred operacijo in po njej je smiselno oceniti stanje na teh področjih otrokovega razvoja. Na osnovi ocene se nato opredeli individualiziran rehabilitacijski načrt in tudi dolgoročno spremljanje razvoja. Pri rehabilitaciji naj bi sodelovali naslednji strokovni profili: fizioterapevt, logoped, specialist klinične psihologije/nevropsiholog in nevropsihiater (11). Kratkoročni,

srednjeročni in dolgoročni cilji naj bi upoštevali prioritete mladega bolnika. Primarni namen vsakega cilja mora biti ponovno vključevanje otroka v družbo in šolo, pri čemer je potrebno upoštevati razvojne spremembe na različnih področjih (kognicija, govor) (11). V literaturi še niso jasno opredelili posameznih tehnik ali pristopov k rehabilitaciji, čeprav nekateri raziskovalci predlagajo, naj obravnave potekajo v t. i. čim bolj »ekološkem kontekstu«, torej v otrokovem domačem okolju.

Poročali so tudi o farmakološkem zdravljenju za zmanjšanje in omilitev simptomov SCM v akutni fazi (npr. fluoksetin, bromokriptin, zolpidem, midazolam, delorazepam in risperidon) s spodbudnimi rezultati, čeprav teh poročil še ni veliko (14).

## 2 Predstavitev primera

Starši so na Pediatrično kliniko UKC Ljubljana pripeljali deklico, staro 2 leti in 7 mesecev, pri kateri so zadnje 3 tedne opažali nestabilno hojo, večerne glavobole in občasno bruhanje. CT glave je ob sprejemu pokazal tumor velikosti 4 x 3,5 x 2,5 cm infratentorialno v področju vermisa ter četrtega prekata. Navedli so izrazito dilatacijo stranskih prekatov z znaki akutno nastajajočega hidrocefalusa ter herniacijo možganovine skozi veliki foramen za pribl. 12 mm. Še isti dan so urgentno vstavili zunanji ventrikularni dren (ZVD) ter odredili jemanje deksametazona. Razširjene slikovne preiskave (MRI glave in spinalnega kanala) niso našle bolezenskih znakov druge v centralnem živčevju. Ob blagem izboljšanju in stabilizaciji kliničnega stanja po vstavljenem ZVD in farmakološkem zdravljenju so s t. i. elektivno kraniotomijo tumor v celoti odstranili. Dan po operaciji so ZVD odstranili in po MRI deklico uspešno ekstubirali. Postala je izrazito nemirna, razdražljiva, zato stika z deklico ni bilo mogoče vzpostaviti. Kljub zdravljenju s klonidinom, midazolamom in kloralihdratom v bolusu se ni pomirila, zato je še 2 dni prejemale kontinuirano infuzijo z deksmedetomidinom. V prvem tednu po operaciji smo nemir, epizode tahikardije, jokavosti in razdraženosti pripisovali predvsem odtegnitvenemu sindromu. V nadaljnjem poteku obravnave pa so znaki nemira in razdražljivosti sicer vztrajali, a so se po nekaj tednih izboljšali zaradi zdravljenja z melatoninom, klonidinom ter protibolečinskega zdravljenja. Ugotovili smo desnostransko hemiparezo z večjo prizadetostjo roke, generalizirano hipotonijo, očesni stik pa je bil zelo kratek. Deklica sploh ni zmogla sodelovati ob pregledu, na vprašanja ni odgovarjala, govor pa je bil povsem odsoten.

Na multidisciplinarnem sestanku konzilija v sestavi nevrolog, onkolog, kirurg, fizioterapevt, klinični psiholog smo se pogovorili o težavah po operaciji, ki smo jih večinoma opredelili kot SCM. Dogovorili smo se za redno fizioterapevtsko obravnavo ter kliničnopsihološko obravnavo deklice in njene družine. Za farmakološko zdravljenje simptomov SCM se nismo odločili, saj učinkovitost v literaturi ni jasno dokazana. S premoštitvenim kemoterapevtskim zdravljenjem smo pričeli 5 tednov po operaciji. Po dopolnjenem 3. letu starosti so deklici v tujini s protoni obsevali kraniospinalno območje. Nato se je nadaljevalo vzdrževalno kemoterapevtsko zdravljenje.

V okviru multidisciplinarnega spremljanja posledic zdravljenja tumorja osrednjega živčnega sistema je bilo pri starosti 3 let in 5 mesecev ob kliničnopsihološkem pregledu ocenjeno stanje splošne razvitosti. Pregled je ugotovil pomemben razvojni zaostanek na področju miselnih in motoričnih spretnosti. Zaostanek na področju spoznavnega razvoja je bil v primerjavi z motoričnim razvojem sicer manjši. Mišljenje je bilo upočasnjeno, fina motorika je bila v primerjavi z grobo motoriko boljša. Govor je bil zaradi slabe artikulacije težko razumljiv in počasnejši. Čustvovanje je bilo manj razgibano, obrazna mimika pa neizrazita. Njena mati pa na področju vedenja in čustvovanja ni opažala pomembnih odstopanj. Z ostalimi subspecialističnimi pregledi smo ugotavljali slabšo vidno ostrino (hipermetropija) in deklici predpisali očala. Avdiometrija je pokazala gluhost na desno uho.

Po zaključeni hospitalizaciji na Pediatrični kliniki se je deklica vključila v celostno rehabilitacijo na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu republike Slovenije Soča (URI Soča). Tam je bila vključena v program delovne terapije, fizioterapije in logopedске obravnave. Po zaključeni strnjeni obravnavi na URI Soča je bila napotena v razvojno ambulantno v nadaljnjo obravnavo pri teh strokovnih delavcih. Delovno terapijo je imela le 2- do 3-krat na mesec, fizioterapijo le 1-krat na mesec. Logopedске obravnave v okviru razvojne ambulante deklici niso uspeli zagotoviti, zato so to eno leto enkrat na mesec plačevali starši. Ob pomoči osebne spremljevalke se je deklica spet vključila v vrtec.

V sklopu kliničnopsihološke obravnave smo oblikovali program kognitivne rehabilitacije, ki je vključeval gibalne in kognitivne vaje doma ter prilagoditve v vrtcu. Vaje smo ves čas prilagajali njeni starosti in trenutnim zmožnostim. Po zaključeni strnjeni logopedski obravnavi v URI Soča naj bi se obravnave nadaljevale v regiji bivališča družine, vendar zaradi kadrovskih težav v zdravstvenem domu logopedskih obravnav niso

uspeli zagotoviti. Zagotovitev ciljev logopedskega rehabilitacijskega programa po operaciji je temeljni del terapije za obvladovanje klinične slike SCM (11).

Po slabih 2 letih (pri starosti 5 let in 2 mesecev) je deklica opravila kontrolni kliničnopsihološki pregled. Njene splošne intelektualne sposobnosti so bile na ravni nizkega povprečja. V primerjavi s predhodnim pregledom je bila čustveno bolj razgibana. Tudi obrazna mimika se je izrazila v večji meri kot na prvem pregledu. Napredovala je tudi na področju govora in motorike. Toda v primerjavi z vrstniki je bilo še prisotno pomembno odstopanje (težave na področju tekočnosti in razločnosti govora ter težave s fino in grobo motoriko, koordinacijo ter ravnotežjem). Pomembne težave so bile ugotovljene tudi na področju pozornosti, spomina (priklic), vidne zaznave (slabovidnost) in posameznih izvršilnih funkcij (iniciacija, inhibicija). Prisotna je bila tako mentalna kot tudi psihomotorična upočasnenost. Dekličina mati pa na področju prilagoditvenih spretnosti, čustvovanja in vedenja ni omenila pomembnejših težav.

### 3 Razprava

Jasno je razviden dekličin napredek na vseh področjih kljub močno izraženemu SCM. Rehabilitacijo na področju govora in motorike je začela že med samim zdravljenjem na URI Soča in na Kliničnem oddelku za otroško hematologijo in onkologijo. Po koncu zdravljenja je fizioterapevtsko in delovnoterapevtsko obravnavo nadaljevala v območnem zdravstvenem domu, kar je bilo sicer zelo ugodno, čeprav zaradi kadrovskih težav primarnega zdravstva ni potekalo tako intenzivno, kot bi si želeli. Priporočila so zaradi pomanjkanja raziskav skopa ali jih celo sploh ni. Znano je, da motorična rehabilitacija pomembno izboljša motorične rezultate pri otrocih z možganskim tumorjem, vendar še vedno primanjkuje podatkov o učinkovitosti. Prav tako še ni objavljenih podatkov o najbolj koristni vrsti in intenzivnosti telesne rehabilitacije otrok s pediatričnim SCM po operaciji (15).

Raziskovalci kognitivne rehabilitacije delijo program v 2 kategoriji, in sicer v individualno obravnavo v živo in v računalniško podprto rehabilitacijo, ki se izvaja v domačem okolju (15). Kognitivna rehabilitacija se je v našem primeru izvajala individualno v okviru kliničnopsihološke obravnave, v domačem okolju pa ob podpori dekličinih staršev, kar je v skladu s priporočili tujih raziskav (14), da obravnave potekajo čim bolj v t. i. »ekološkem kontekstu«, kar je v otrokovem domačem okolju. Prav tako smo deklici na ta način

omogočili, da je čim več časa preživela doma z družino.

Hocking in sodelavci v svoji študiji poudarjajo pomen socialne reintegracije kot del rehabilitacijskih programov za podporo socialnih veščin otrok s SCM (16). Tudi v našem primeru je obravnava zelo poudarjala to komponento, saj smo starše aktivno spodbujali, naj deklico vpišejo v vrtec in jo vključijo v različne dejavnosti v domačem okolju.

Leta 2019 smo tudi v Sloveniji oblikovali priporočila za sistematično in kontinuirano spremljanje otrok po zdravljenju možganski tumorjev, ki v multidisciplinarno spremljanje teh otrok vključuje tudi nevrokognitivno oceno, redno spremljanje in rehabilitacijo (17).

Deklica je ob pomoči in veliki angažiranosti družine ter strokovnjakov pomembno napredovala in dosegla veliko funkcionalnih ciljev, ki ji omogočajo čim večjo vključenost v socialno okolje. Vse te obravnave se bodo nadaljevale tudi v prihodnje.

## 4 Zaključek

Sindrom cerebelarnega mutizma je eden pomembnejših zapletov po operaciji pri obravnavi otrok s

tumorji v ZLK. Kljub novejšim raziskavam ter analizi dejavnikov tveganja za pojav SCM pa tega pojava kot tudi obsega težav še ni mogoče predvideti.

Zato smo z opisom primera želeli opozoriti na pomembnost zgodnje obravnave in predvsem celostne in multidisciplinarne rehabilitacije po nastanku SCM.

Zgodnja rehabilitacija na različnih področjih lahko pomembno ugodno vpliva na otrokov razvoj in omeji ali celo zaustavi razvoj sekundarnih težav. Pomembno je ozaveščanje, predvsem strokovne javnosti, da se otrokom s sindromom SCM čim prej in čim bolj intenzivno zagotovi ustrezna zgodnja rehabilitacija, ki lahko zelo ugodno vpliva na nadaljnjo kakovost življenja in na dolgoročne možnosti vključevanja v družbo.

## Izjava o navzkrižju interesov

Avtorice nimamo navzkrižja interesov.

## Soglasje bolnika in staršev za objavo

Bolnica in starši se strinjajo z objavo članka kot prikaz primera. Podali so pisno soglasje, ki se hrani na Kliničnem oddelku za otroško hematologijo in onkologijo Pediatrične klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana.

## Literatura

1. Kitanovski L, Faganel Kotnik B. Tumorji osrednjega živčevja pri otrocih in mladostnikih. *Slovenska Pediatrija*. 2018;25:189-97.
2. Zhu K, Yang W, Ying Z, Cai Y, Peng X, Zhang N, et al. Long-term postoperative quality of life in childhood survivors with cerebellar mutism syndrome. *Front Psychol*. 2023;14. DOI: [10.3389/fpsyg.2023.1130331](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1130331) PMID: [36910828](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36910828/)
3. Robertson PL, Muraszko KM, Holmes EJ, Spoto R, Packer RJ, Gajjar A, et al.; Children's Oncology Group. Incidence and severity of postoperative cerebellar mutism syndrome in children with medulloblastoma: a prospective study by the Children's Oncology Group. *J Neurosurg*. 2006;105(6):444-51. DOI: [10.3171/ped.2006.105.6.444](https://doi.org/10.3171/ped.2006.105.6.444) PMID: [17184075](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17184075/)
4. Rekeate HL, Grubb RL, Aram DM, Hahn JF, Ratcheson RA. Muteness of cerebellar origin. *Arch Neurol*. 1985;42(7):697-8. DOI: [10.1001/archneur.1985.04060070091023](https://doi.org/10.1001/archneur.1985.04060070091023) PMID: [4015467](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4015467/)
5. Schmahmann JD. Pediatric post-operative cerebellar mutism syndrome, cerebellar cognitive affective syndrome, and posterior fossa syndrome: historical review and proposed resolution to guide future study. *Childs Nerv Syst*. 2020;36(6):1205-14. DOI: [10.1007/s00381-019-04253-6](https://doi.org/10.1007/s00381-019-04253-6) PMID: [31240391](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31240391/)
6. Gudrunardottir T, Morgan AT, Lux AL, Walker DA, Walsh KS, Wells EM, et al.; Iceland Delphi Group. Consensus paper on post-operative pediatric cerebellar mutism syndrome: the Iceland Delphi results. *Childs Nerv Syst*. 2016;32(7):1195-203. DOI: [10.1007/s00381-016-3093-3](https://doi.org/10.1007/s00381-016-3093-3) PMID: [27142103](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27142103/)
7. Panagopoulos D, Stranjalis G, Gavra M, Boviatsis E, Korfiatis S, Karydakis P, et al. The Entity of Cerebellar Mutism Syndrome: A Narrative Review Centered on the Etiology, Diagnostics, Prevention, and Therapeutic Options. *Children (Basel)*. 2022;10(1):83. DOI: [10.3390/children10010083](https://doi.org/10.3390/children10010083) PMID: [36670634](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36670634/)
8. Ashida R, Nazar N, Edwards R, Teo M. Cerebellar Mutism Syndrome: An Overview of the Pathophysiology in Relation to the Cerebrocerebellar Anatomy, Risk Factors, Potential Treatments, and Outcomes. *World Neurosurg*. 2021;153:63-74. DOI: [10.1016/j.wneu.2021.06.065](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.06.065) PMID: [34157457](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34157457/)
9. Malbari F, Gill J, Daigle A, Rodriguez LL, Raghubar KP, Davis KC, et al. Cerebellar Mutism syndrome in pediatric Neuro-oncology: A multidisciplinary perspective and call for research priorities. *Pediatr Neurol*. 2022;132:4-10. DOI: [10.1016/j.pediatrneurol.2022.04.014](https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2022.04.014) PMID: [35598587](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35598587/)
10. Di Rocco C, Chieffo D, Frassanito P, Caldarelli M, Massimi L, Tamburrini G. Heraldic cerebellar mutism: evidence for pre-surgical language impairment as primary risk factor in posterior fossa surgery. *Cerebellum*. 2011;10(3):551-62. DOI: [10.1007/s12311-011-0273-2](https://doi.org/10.1007/s12311-011-0273-2) PMID: [21476131](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21476131/)
11. Fabozzi F, Margoni S, Andreozzi B, Musci MS, Del Baldo G, Boccuto L, et al. Cerebellar mutism syndrome: from pathophysiology to rehabilitation. *Front Cell Dev Biol*. 2022;10. DOI: [10.3389/fcell.2022.1082947](https://doi.org/10.3389/fcell.2022.1082947) PMID: [36531947](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36531947/)
12. Biassoni V, Massimino M, Oprandi MC, Clerici CA, Veneroni L, Corti C, et al. Rehabilitation for children and young people surviving a brain tumor, and their transition to adult services: the main challenges. *Expert Rev Qual Life Cancer Care*. 2017;2(3):137-52. DOI: [10.1080/23809000.2017.1321957](https://doi.org/10.1080/23809000.2017.1321957)
13. Chieffo DP, Lino F, Arcangeli V, Moriconi F, Frassanito P, Massimi L, et al. Posterior Fossa Tumor Rehabilitation: An Up-to-Date Overview. *Children (Basel)*. 2022;9(6):904. DOI: [10.3390/children9060904](https://doi.org/10.3390/children9060904) PMID: [35740841](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35740841/)

14. Noris A, Zicca A, Lenge M, Picetti E, Zanaboni C, Rossi S, et al. The medical therapy for cerebellar mutism syndrome: a case report and literature review. *Childs Nerv Syst.* 2021;37(9):2727-34. DOI: [10.1007/s00381-021-05233-5](https://doi.org/10.1007/s00381-021-05233-5) PMID: [34128119](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34128119/)
15. Paquier PF, Walsh KS, Docking KM, Hartley H, Kumar R, Catsman-Berrevoets CE. Post-operative cerebellar mutism syndrome: rehabilitation issues. *Childs Nerv Syst.* 2020;36(6):1215-22. DOI: [10.1007/s00381-019-04229-6](https://doi.org/10.1007/s00381-019-04229-6) PMID: [31222445](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31222445/)
16. Hocking MC, McCurdy M, Turner E, Kazak AE, Noll RB, Phillips P, et al. Social competence in pediatric brain tumor survivors: application of a model from social neuroscience and developmental psychology. *Pediatr Blood Cancer.* 2015;62(3):375-84. DOI: [10.1002/pbc.25300](https://doi.org/10.1002/pbc.25300) PMID: [25382825](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25382825/)
17. Kitanovski L, Groleger Sršen K, Kos N, Faganel B, Kotnik P, Kreft I, Zadavec-Zaletel L, Battelino S. Predlog priporočil za celostno rehabilitacijo otrok z možganskim tumorjem. In: 32. onkološki vikend. Portorož. 2019; Ljubljana: Kancerološko združenje Slovenskega zdravniškega društva; 2019.