



Assessment of psychosocial functioning in a patient with a malignant cerebellar tumor: a case report

Gabija Remeikaitė¹, Giedrė Bulotienė¹

¹Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania

Abstract

Introduction. Medulloblastoma is a rare but aggressive form of central nervous system tumor, more commonly diagnosed in children but also occurring in adults. The disease and its treatment have a significant impact not only on neurological but also on psychosocial functioning and overall quality of life. In recent years, increasing attention has been paid to the assessment of emotional, cognitive, and social factors in order to better understand the overall impact of the disease on the patient.

Aim. To present a clinical case illustrating the importance of psychosocial functioning in a patient with a malignant cerebellar tumor and to discuss its impact on clinical practice and the patient's daily life.

Clinical case presentation. This paper presents a clinical case of a 36-year-old woman diagnosed with grade IV cerebellar medulloblastoma. The patient underwent comprehensive treatment, including surgical tumor resection, radiotherapy, and chemotherapy. Quality of life was assessed using the EORTC QLQ-C30 and QLQ-BN20 questionnaires to evaluate subjective aspects of well-being. Despite a relatively high overall quality of life score, the patient exhibited significant impairments in cognitive and emotional functioning, as well as pronounced physical symptoms and financial difficulties.

Conclusions. Medulloblastoma in adults can significantly affect not only physical but also psychosocial functioning. Even when the overall quality of life appears relatively good, important cognitive, emotional, and social impairments may persist. A comprehensive and integrated patient assessment, including psychosocial aspects, is essential to ensure holistic care and improve quality of life.

Keywords: medulloblastoma, psychosocial functioning, quality of life, brain tumors, cerebellar tumors

Psichosocialinio funkcionavimo vertinimas sergant piktybiniais smegenėlių navikais: atvejo pristatymas

Gabija Remeikaitė¹, Giedrė Bulotienė¹

¹Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Vilnius, Lietuva

Santrauka

Įvadas. Meduloblastoma – reta, tačiau agresyvi centrinės nervų sistemos navikų forma, dažniau nustatoma vaikams, bet pasitaikanti ir suaugusiesiems. Liga ir jos gydymas daro reikšmingą poveikį ne tik neurologiniam, bet ir psichosocialiniam pacientų funkcionavimui bei gyvenimo kokybei. Pastaraisiais metais vis daugiau dėmesio skiriama emocinių, kognityvinių ir socialinių veiksnių vertinimui, siekiant geriau suprasti bendrą ligos poveikį pacientui.

Tikslas. Pristatyti klinikinį atvejį, iliustruojantį psichosocialinio funkcionavimo svarbą sergant piktybiniais smegenėlių navikais, bei aptarti jo įtaką klinikinei praktikai ir paciento kasdieniniam gyvenimui.

Klinikinio atvejo pristatymas. Aprašomas 36 metų moters klinikinis atvejis, kuriai diagnozuota IV laipsnio smegenėlių meduloblastoma. Pacientei taikytas kompleksinis gydymas – chirurginis naviko pašalinimas, spindulinė terapija ir chemoterapija. Paciento gyvenimo kokybė buvo vertinama naudojant EORTC QLQ-C30 ir QLQ-BN20 klausimynus, siekiant įvertinti subjektyvius gyvenimo kokybės aspektus. Nustatyta, kad, nepaisant gana aukšto bendro gyvenimo kokybės įverčio, pacientei pasireiškė reikšmingi kognityvinio ir emocinio funkcionavimo sutrikimai, taip pat ryškūs fiziniai simptomai ir finansiniai sunkumai.

Išvados. Meduloblastoma suaugusiesiems gali reikšmingai paveikti ne tik fizinę, bet ir psichosocialinę paciento būklę. Net ir esant santykinai geram bendram gyvenimo kokybės įverčiui, gali išlikti svarbūs kognityviniai, emociniai ir socialiniai sutrikimai. Kompleksinis ir integruotas paciento vertinimas, apimantis psichosocialinius aspektus, yra būtinas siekiant užtikrinti visapusišką gydymą ir geresnę gyvenimo kokybę.

Raktažodžiai: meduloblastoma, psichosocialinis funkcionavimas, gyvenimo kokybė, galvos smegenų navikai, smegenėlių navikai

1. Įvadas

Piktybiniai centrinės nervų sistemos navikai, įskaitant meduloblastomą, pasižymi didele ligos našta ir turi reikšmingą poveikį pacientų neurologinei, kognityvinei bei psichosocialinei būklei (1,2). Dauguma šia liga sergančių pacientų yra vaikai ar paaugliai, tačiau labai retais atvejais navikas nustatomas ir suaugusiesiems, pastariesiems dažniausiai liga diagnozuojama 20–40 metų amžiaus grupėje. Pagrindinė naviko lokalizacija yra užpakalinė kaukolės duobė (3,4). Nustatyta, kad meduloblastomos paplitimas bendrojoje populiacijoje siekia apie 1,5 atvejo milijonui gyventojų per metus, o suaugusiųjų populiacijoje – apie 0,6 atvejo milijonui gyventojų per metus. Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) registro duomenys rodo, kad suaugusiesiems, turintiems šviesesnę odos spalvą, meduloblastoma pasireiškia dažniau (5). Literatūroje nurodomas 5 metų išgyvenamumas suaugusiems pacientams, sergantiems meduloblastoma, svyruoja nuo 60 % iki 80 % (3).

Ligos diagnostika pagrįsta galvos magnetinio rezonanso tomografija (MRT), ligai progresuojant gali būti atliktas stuburo MRT (6). Gydymas individualizuojamas, atsižvelgiant į paciento būklę ir naviko biologines savybes, ir dažniausiai apima chirurginį naviko pašalinimą, spindulinę terapiją bei chemoterapiją (7). Taip pat verta paminėti, kad šiuo metu vaikų gydyme tiriamos naujesnės gydymo galimybės, tokios kaip imunoterapija ir taikinių terapija (8).

Be motorinių ir sensorinių simptomų, šie navikai dažnai sukelia emocinius, pažintinius ir elgesio pokyčius, kurie ženkliai apsunkina pacientų kasdienį funkcionavimą ir blogina gyvenimo kokybę (9). Tyrimai rodo, kad smegenų navikais sergantys pacientai bei jų artimieji, dažnai patiria depresijos ir nerimo simptomus, kurie siejami su prastesniais funkciniais rodikliais, didesne psichosocialine našta

ir sumažėjusiu gyvenimo kokybės rodikliu (2,10,11).

Psichosocialinis funkcionavimas apima emocijų savijautą, socialinius santykius, adaptacinius gebėjimus ir dalyvavimą kasdienėje veikloje (12). Šie aspektai yra ypač svarbūs onkologinių ligų kontekste, nes daro tiesioginę įtaką pacientų gyvenimo kokybei ir gydymo rezultatams (13). Schiavolin ir bendraautoriai atliktoje sisteminėje apžvalgoje nustatė kad pacientams, sergantiems pirminiais smegenų navikais, būdingas reikšmingas gyvenimo kokybės ir gebėjimo save apsitarnauti sumažėjimas, susijęs tiek su neurologiniais, tiek su psichologiniais simptomais (14). Be to, sociokognityviniai sutrikimai ir psichosocialinė našta yra dažni šios pacientų grupės palydovai ir neretai klinikinėje praktikoje lieka nepakankamai įvertinti (13).

Tradiciskai smegenėlių pažeidimai buvo siejami tik su judesių koordinacijos sutrikimais. Tačiau tyrimai rodo, kad tokiais atvejais gali išryškėti ir psichosocialiniai pokyčiai, kurių poveikis kognityvinėms ir emocinėms funkcijoms yra reikšmingas. 1998 m. Schmahmann ir Sherman aprašė smegenėlių kognityvinį-afektinį sindromą (cerebellar cognitive affective syndrome, CCAS), kuriam būdingi vykdomųjų funkcijų, emocijų reguliacijos, elgesio bei asmenybės pokyčiai, galintys reikšmingai paveikti paciento socialinį funkcionavimą (15). Nepaisant to, klinikinėje literatūroje psichosocialiniai pokyčiai smegenėlių navikais sergantiems pacientams dažnai lieka antrame plane, o detalių klinikinių atvejų aprašymų vis dar trūksta.

Šio straipsnio tikslas – pristatyti klinikinį atvejį, iliustruojantį psichosocialinio funkcionavimo svarbą sergant piktybiniu smegenėlių naviku, bei aptarti jų reikšmę tiek klinikinėje praktikoje, tiek paciento kasdienio gyvenimo kontekste.

2. Klinikinio atvejo pristatymas

36 metų moteris kreipėsi į gydymo įstaigą dėl progresuojančių neurologinių simptomų. Anamnezės surinkimo metu nustatyta, kad maždaug prieš du mėnesius ji sirgo viršutinių kvėpavimo takų infekcija, po kurios atsirado galvos svaigimas ir pusiausvyros sutrikimas, simptomai palaipsniui stiprėjo. Vėliau prisidėjo kaklo ir galvos skausmas, pasak vyro, paskutines 2 dienas stebima dezorientacija aplinkoje. Simptomai buvo vertinti kaip vestibulinės kilmės, pacientė ambulatoriškai gydyta dėl vestibulinio neuronito, tačiau reikšmingo klinikinio pagerėjimo nepasiekta. Likus trims paroms iki hospitalizacijos, pacientės būklė pablogėjo – galvos skausmas ir svaigimas tapo intensyvesni, atsirado ryškesnis nestabilumas.

Objektyvaus neurologinio ištyrimo metu pacientė buvo sąmoninga, tačiau jos orientacija vietoje ir laike buvo sutrikusi. Atliktas kognityvinis įvertinimas: protinės būklės mini tyrimas (Mini Mental State Examination) buvo įvertintas 29 balais (maksimalus testo įvertinimas yra 30 balų). Vertinant raumenų jėgą viršutinėse galūnėse, nustatyta sumažėjusi raumenų jėga kairėje pusėje (4 balai), dešinėje – normali (5 balai), o apatinių galūnių raumenų jėga išliko normali.

Nustatyta kairės pusės motorinė dismetrija, teigiami patologiniai refleksai kairėje, jutimų sutrikimų nenustatyta. Rombergo testas teigiamas (Rombergo pozėje pacientė svyravo).

Detalesniam ištyrimui buvo atlikta galvos kompiuterinė tomografija, kurios metu buvo nustatytas kairiojo smegenėlių pusrutulio navikas, sukeltantis ryškų masės efektą – ketvirtojo skilvelio kompresiją, obstrukcinę hidrocefaliją bei periventrikulinę edemą. Radiologiškai stebėta heterogeniška, kontrastą kaupianti masė su hemoraginiaisiais komponentais ir aplinkine edema. Atsižvelgiant į klinikinius ir radiologinius

duomenis, nuspręsta skubos tvarka taikyti operacinį gydymą, siekiant pašalinti naviką.

Pacientei atlikta retrosigmoidinė kraniotomija, kurios metu buvo pašalintas kairiojo smegenų pusrutulio navikas. Chirurginės rezekcijos radikalumas vertinamas kaip geras. Histologinio tyrimo metu patvirtinta IV laipsnio meduloblastoma (pagal Pasaulio sveikatos organizacijos klasifikaciją). Mikroskopiškai stebėti navikinio audinio fragmentai, sudaryti iš vidutinio dydžio ląstelių su negausia citoplazma, polimorfiškais apvaliais nedideliais branduoliais. Pastebėta gausios mitozės ir negausios apoptotinės ląstelės. Pooperaciniu laikotarpiu pacientės neurologinė būklė išliko stabili, sąmonė išsaugota, orientacija palaipsniui gerėjo. Vis dėlto išliko galvos svaigimas, pusiausvyros sutrikimas bei koordinacijos stoka, labiau išreikšta kairėje pusėje.

Pooperaciniu laikotarpiu buvo įvertinti pacientės histologinio tyrimo rezultatai bei ligos stadiją ir buvo nuspręsta taikyti kompleksinį adjuvantinį gydymą. Pacientei nuspręsta taikyti spindulinę terapiją, skiriant suminę 23,4 Gy dozę galvos ir nugaros smegenims, papildomai taikant naviko ložės švitinimo sustiprinimą iki bendros 54 Gy dozės. Papildomai bus skiriama sisteminė chemoterapija pagal LCV schemą (LCV: lomustinas, cisplatina ir vinkristinas). Gydymas planuotas kas 6 savaites, numatant iš viso 8 chemoterapijos ciklus. Gydymo taktika pasirinkta atsižvelgiant į naviko histologines savybes bei klinikines gydymo rekomendacijas pacientams, sergantiems meduloblastoma.

Norint įvertinti pacientės gyvenimo kokybę, buvo atlikta pacientės apklausa, kurios metu buvo naudojamas Europos organizacijos mokslinių tyrimų ir vėžio gydymo (EORTC) gyvenimo kokybės klausimynas QLQ-C30, papildytas specifiniu smegenų navikų moduliu QLQ-BN20. Be to, buvo atliktas protinės būklės mini tyrimas (Mini

- Mental State Examination, MMSE). Šis metodas leido detaliai įvertinti neurologinius simptomus, pažinimo funkcijas bei įvairius gyvenimo kokybės aspektus. Analizė remiasi interviu ir klinikiniais duomenimis.

Vertinimo, atlikto chemospindulio gydymo metu, pacientė savo bendrą gyvenimo kokybę įvertino gana aukštai – 83 balais. Išsamesnis EORTC QLQ-C30 klausimynas leido įvertinti penkias funkcinio pobūdžio sritis: fizinę, kognityvinę, socialinę, emocinę ir vaidmenų funkcionavimą. Funkcinių sričių analizė parodė, kad geriausiai išreikštas buvo socialinis ir vaidmenų funkcionavimas, o ryškiausias sutrikimas nustatytas kognityvinėje srityje (1 lentelė).

Gyvenimo kokybės klausimynas vertina ir įvairius simptomus, galinčius paveikti pacientės kasdienę savijautą. Simptomų vertinimas parodė, kad didžiausią diskomfortą sukėlė pykinimo jausmas, vėmimas, skausmas ir nuovargis, tuo tarpu kitų simptomų nebuvo pastebėta. Finansiniai sunkumai buvo įvertinti maksimaliu balu (2 lentelė).

Lentelė 3 buvo sudaryta pagal BN20 klausimyną – papildomą QLQ-C30 vertinimo įrankį, skirtą išsamiai įvertinti smegenų navikais sergančių pacientų gyvenimo kokybę. Šio klausimyno rezultatai parodė, kad pacientė jautė nerimą dėl ateities, galvos skausmus, mieguistumą, silpnumą kojose bei motorinę disfunkciją. Kiti pavieniai simptomai, tokie kaip regos sutrikimai, komunikacijos problemos, traukuliai, plaukų slinkimas ar šlapimo pūslės kontrolės sutrikimai, nebuvo pastebėti.

Susitikimo su paciete metu atlikome kognityvinį būklės įvertinimą. Tyrimo metu protinės būklės mini tyrimas (Mini Mental.State Examination) buvo įvertintas gerai, 29 balais (maksimalus testo įvertinimas yra 30 balų), laikrodžio piešimo testas - 4 balais (vertinama nuo 0 iki 4 balų).

Funkcionavimo skalės	Įvertinimas balais
Fizinio funkcionavimo	73,3/100
Vaidmenų funkcionavimo	83,3/100
Emocinio funkcionavimo	66,7/100
Kognityvinio funkcionavimo	50/100
Socialinio funkcionavimo	83,3/100

1 lentelė. Funkcionavimo skalės rodiklių balais pasiskirstymas

Simptomų skalės	Įvertinimas balais
Nuovargis	66,7/100
Pykinimas ir vėmimas	83,3/100
Skausmas	83,3/100
Dusulys	0/100
Nemiga	0/100
Alkio praradimas	0/100
Konstipacija	0/100
Viduriavimas	0/100
Finansiniai sunkumai	100/100

2 lentelė. Simptomų skalės rodiklių balais pasiskirstymas

Pavieniai simptomų rodikliai	Įvertinimas balais
Nerimas dėl ateities	75/100
Regos sutrikimai	0/100
Komunikacijos sutrikimas	0/100
Motorinė disfunkcija	16,7/100
Galvos skausmai	66,7/100
Traukuliai	0/100
Mieguistumas	66,7/100
Plaukų slinkimas	0/100
Odos niežulys	0/100
Silpnumo jausmas kojose	66,7/100
Šlapimo pūslės kontrolės sutrikimai	0/100

3 lentelė. Pavienių simptomų įverčių balais pasiskirstymas

3. Diskusija

Šis kliniškas atvejis pažymi sudėtingą meduloblastomos poveikį suaugusiųjų pacientų psichosocialiniam funkcionavimui. Atvejuje minėtos pacientės gyvenimo kokybės vertinimas parodė, kad, nors bendras gyvenimo kokybės rodiklis buvo gana aukštas (83,3 balai), jai pasireiškė reikšmingi kognityvinio ir emocinio funkcionavimo sutrikimai, ypač akcentuotas kognityvinio funkcionavimo įvertis (50 balų). Šie rezultatai atitinka ankstesnių tyrimų duomenis, kurie rodo, kad smegenų navikai gali sukelti pažintinius, emocinius ir socialinius pokyčius, nepaisant sėkmingo chirurginio ir adjuvantinio gydymo (9,13).

Pacientės simptomų profilis, įskaitant pykinimą, vėmimą, nuovargį, galvos skausmus ir mieguistumą, atspindi ne tik fizinę naviko ir gydymo naštą, bet ir tiesioginę įtaką psichosocialiniam funkcionavimui. Maksimaliais balais įvertinti finansiniai sunkumai rodo, kad liga ir jos gydymas gali turėti platų ir daugialypį poveikį paciento gyvenimo kokybei, tai atsispindi ir literatūroje (13). Pacientės aukštas socialinio ir vaidmenų funkcionavimo balas gali atspindėti stiprią šeimos paramą, kuri dažnai palengvina paciento adaptaciją. Socialinis palaikymas literatūroje įvardijamas kaip vienas svarbiausių veiksnių, padedančių pacientams išlaikyti geresnę gyvenimo kokybę net esant ryškiems fiziniams ar emociniams simptomams (16).

Šio atvejo analizė pabrėžia smegenėlių pažeidimo reikšmę psichosocialiniam funkcionavimui. Smegenėlių kognityvinio-afektinio sindromo patofiziologija paaiškina, kodėl pacientė patiria koordinacijos sutrikimus, galvos svaigimą ir pusiausvyros problemas kartu su emocinių ir kognityvinių funkcijų pokyčiais (15). Tyrimai rodo, kad šie pokyčiai gali išlikti net po radikalaus naviko

pašalinimo ir kompleksinio gydymo, todėl nuolatinė psichosocialinė priežiūra yra būtina (17).

Pacientės atvejis parodo klinikinėje praktikoje dažnai pasitaikančią problemą – psichosocialinių sutrikimų nepakankamą įvertinimą. Ankstesni tyrimai patvirtina, kad smegenų navikais sergančių suaugusiųjų psichosocialinė našta gali būti reikšminga, tačiau dažnai lieka nepastebėta ar nepakankamai dokumentuota, taip nutinka dėl mažo pacientų skaičiaus ir individualizuoto gydymo (2,12,13). Tai pabrėžia integruoto požiūrio į paciento funkcionavimą svarbą, apimančią ne tik neurologinę, bet ir emocinę bei socialinę sveikatą. Galiausiai, šio atvejo analizė pabrėžia individualizuoto vertinimo svarbą. Naudojant EORTC QLQ-C30 ir QLQ-BN20 klausimynus kartu su kognityviniais testais, galima gauti holistinį pacientės funkcionalumo vaizdą, kuris padeda planuoti ne tik medicininį, bet ir psichosocialinį gydymą, optimizuojant gyvenimo kokybę ir kasdienį funkcionavimą.

Šio tyrimo rezultatus riboja keletas aspektų. Pirma, nebuvo įvertinta pacientės psichosocialinio funkcionavimo dinamika laikui bėgant. Antra, norint daryti platesnius apibendrinimus, reikalinga išanalizuoti daugiau atvejų.

4. Išvados

1. Meduloblastoma suaugusiesiems gali reikšmingai paveikti tiek fizinį, tiek psichosocialinį pacientų funkcionavimą, net esant sėkmingam chirurginiam ir adjuvantiniam gydymui.
2. Pacientės gyvenimo kokybės vertinimai parodė, kad svarbiausi gyvenimo kokybę mažinantys veiksniai - skausmas, nuovargis, pykinimas ir galvos skausmai bei neužtikrintumas dėl ateities.
3. Smegenėlių pažeidimai gali sukelti ne tik motorinius, bet ir pažintinius bei emocinius

pokyčius, todėl psichosocialinio funkcionavimo įvertinimas turi būti nuosekli gydymo dalis.

4. Atsižvelgiant į tai, psichosocialinio funkcionavimo vertinimas turėtų būti integrali pacientų, sergančių piktybiniais smegenų navikais, priežiūros dalis, kuri gali padėti suvokti pilną ligos poveikį pacientų gyvenimui ir optimizuoti individualizuotą gydymą.

Literatūros šaltiniai

1. Taphoorn MJB, Klein M. Cognitive deficits in adult patients with brain tumours. *Lancet Neurol.* 2004 Mar;3(3):159–68. doi:10.1016/S1474-4422(04)00680-5 PubMed PMID: 14980531.
2. Shah NZ, Masroor T, Zahid N, Zahid W, Hassan A, Azam I, et al. Factors affecting well-being in brain tumor patients: An LMIC perspective. *Front Psychol.* 2023 Mar 31;14:1117967. doi:10.3389/fpsyg.2023.1117967
3. Eibl T, Hammer A, Yakubov E, Blechschmidt C, Kalisch A, Steiner HH. Medulloblastoma in adults - reviewing the literature from a surgeon's point of view. *Aging (Albany NY).* 2021 Jan 26;13(2):3146–60. doi:10.18632/aging.202568 PubMed PMID: 33497354; PubMed Central PMCID: PMC7880386.
4. Lai R. Survival of patients with adult medulloblastoma: a population-based study. *Cancer.* 2008 Apr 1;112(7):1568–74. doi:10.1002/encr.23329 PubMed PMID: 18278809.
5. Smoll NR, Drummond KJ. The incidence of medulloblastomas and primitive neuroectodermal tumours in adults and children. *J Clin Neurosci.* 2012 Nov;19(11):1541–4. doi:10.1016/j.jocn.2012.04.009 PubMed PMID: 22981874.
6. Franceschi E, Seidel C, Sahm F, Pajtler KW, Hau P. How we treat medulloblastoma in adults. *ESMO Open.* 2021 Aug;6(4):100173. doi:10.1016/j.esmoop.2021.100173

7. Franceschi E, Hofer S, Brandes AA, Frappaz D, Kortmann RD, Bromberg J, et al. EANO-EURACAN clinical practice guideline for diagnosis, treatment, and follow-up of post-pubertal and adult patients with medulloblastoma. *Lancet Oncol.* 2019 Dec;20(12):e715–28. doi:10.1016/S1470-2045(19)30669-2 PubMed PMID: 31797797.
8. Wang J, Garancher A, Ramaswamy V, Wechsler-Reya RJ. Medulloblastoma: From Molecular Subgroups to Molecular Targeted Therapies. *Annu Rev Neurosci.* 2018 Jul 8;41:207–32. doi:10.1146/annurev-neuro-070815-013838 PubMed PMID: 29641939.
9. Bogari MH, Zahhar JA, Aloufi AK, Algahtani OH, Zahhar YA, Kheshaifati HM, et al. Quality of life, depression, and anxiety in brain tumor patients following surgical resection at a tertiary care center. *NSJ.* 2025 Oct;30(4):294–303. doi:10.17712/nsj.2025.4.20240140
10. Osoba D, Brada M, Prados MD, Yung WKA. Effect of disease burden on health-related quality of life in patients with malignant gliomas. *Neuro-Oncology.* 2000 Oct 1;2(4):221–8. doi:10.1093/neuonc/2.4.221
11. Janda M, Steginga S, Langbecker D, Dunn J, Walker D, Eakin E. Quality of life among patients with a brain tumor and their carers. *Journal of Psychosomatic Research.* 2007 Dec;63(6):617–23. doi:10.1016/j.jpsychores.2007.06.018
12. Kramer U, De Panfilis C, Barkauskiene R, Bertsch K, Hutsebaut J, Kaera A, et al. Psychosocial functioning in personality disorders. *Borderline Personal Disord Emot Dysregul.* 2025 Nov 12;12:46. doi:10.1186/s40479-025-00326-y PubMed PMID: 41225561; PubMed Central PMCID: PMC12613778.
13. Pertz M, Schlegel U, Thoma P. Sociocognitive Functioning and Psychosocial Burden in Patients with Brain Tumors. *Cancers.* 2022 Feb 1;14(3). doi:10.3390/cancers14030767

14. Chieffo DPR, Lino F, Ferrarese D, Belella D, Della Pepa GM, Doglietto F. Brain Tumor at Diagnosis: From Cognition and Behavior to Quality of Life. *Diagnostics*. 2023 Feb 2;13(3):541. doi:10.3390/diagnostics13030541

15. Schmahmann JD, Sherman JC. The cerebellar cognitive affective syndrome. *Brain*. 1998 Apr;121 (Pt 4):561–79. doi:10.1093/brain/121.4.561 PubMed PMID: 9577385.

16. Dirven L, Luerding R, Beier D, Bumès E, Reinert C, Seidel C, et al. Neurocognitive functioning and health-related quality of life in adult medulloblastoma patients: long-term outcomes of

the NOA-07 study. *J Neurooncol*. 2020 May;148(1):117–30. doi:10.1007/s11060-020-03502-y PubMed PMID: 32367436; PubMed Central PMCID: PMC7280359.

17. Dirven L, Luerding R, Beier D, Bumès E, Reinert C, Seidel C, et al. Neurocognitive functioning and health-related quality of life in adult medulloblastoma patients: long-term outcomes of the NOA-07 study. *J Neurooncol*. 2020 May;148(1):117–30. doi:10.1007/s11060-020-03502-y PubMed PMID: 32367436; PubMed Central PMCID: PMC7280359.