Follow-up terapeutico dei pazienti con tumore del sistema nervoso centrale: evidenze dal Registro tumori del Veneto

Alessandra Andreotti, Eliana Ferroni, Stefano Guzzinati, Manuel Zorzi – Registro Tumori del Veneto, Servizio Epidemiologico Regionale, Azienda Zero, Padova
Giuseppe Lombardi – U.O.C. Oncologia 1 – U.O.S. Neuro-Oncologia, Istituto Oncologico Veneto IOV I.R.C.C.S., Padova

Domanda

Qual è il percorso di cura dei pazienti con tumore del sistema nervoso centrale dopo la diagnosi?

Contesto della domanda

I tumori del sistema nervoso centrale (SNC) rappresentano un gruppo eterogeneo di neoplasie che interessano principalmente il cervello e comprendono diverse entità istologiche, tra cui i gliomi, che rappresentano la tipologia più frequente nell'adulto [1]. Sebbene costituiscano circa il 2% di tutti i tumori, queste patologie sono associate a un elevato impatto clinico in termini di morbilità e mortalità, in particolare per le forme più aggressive, come il glioblastoma, per le quali la sopravvivenza rimane sfavorevole [2].

In Europa vengono diagnosticati ogni anno circa 28mila nuovi casi di tumore dell'SNC [3]. In Italia, a differenza di altri Paesi industrializzati, l'incidenza di queste neoplasie è rimasta sostanzialmente stabile negli ultimi anni [4, 5]. Sebbene siano disponibili dati consolidati relativi all'incidenza e alla sopravvivenza, le informazioni sui trattamenti effettuati nella pratica clinica e sui percorsi terapeutici seguiti dai pazienti risultano ancora limitate.

La gestione dei pazienti con tumore dell'SNC richiede un approccio multidisciplinare e può includere diverse strategie terapeutiche, quali chirurgia, radioterapia e trattamenti farmacologici. La scelta del trattamento dipende dalle caratteristiche della malattia e del paziente, rendendo rilevante la disponibilità di dati di popolazione in grado di descrivere il percorso di cura nella pratica clinica reale [6].

L'analisi dei dati del Registro Tumori del Veneto consente di approfondire il percorso terapeutico dei pazienti con tumore dell'SNC, fornendo informazioni utili per professionisti sanitari, ricercatori, decisori e programmatori sanitari. La

descrizione dei trattamenti ricevuti nel periodo successivo alla diagnosi permette, infatti, di integrare le evidenze derivanti dagli studi clinici con la realtà assistenziale della popolazione, contribuendo a una migliore comprensione della gestione della malattia, come descritto nello studio pubblicato ad aprile 2026 sulla rivista scientifica «Current Oncology» [7].

Come siamo arrivati alla risposta

Lo studio analizza una coorte di pazienti adulti, residenti nella Regione Veneto, con diagnosi di tumore del sistema nervoso centrale tra il 2016 e il 2020, registrati dal Registro Tumori del Veneto (RTV).

Al fine di mappare i sottotipi di tumore dell'SNC è stata applicata la classificazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) del 2016 [8], in uso durante il periodo di studio (2016–2020). Per garantire la rilevanza epidemiologica, l'analisi è stata limitata al glioblastoma e ad altri tipi comuni di tumore dell'SNC. Poiché il grado istologico dei tumori dell'SNC non viene generalmente registrato, tale informazione è stata recuperata dai referti di anatomia patologica a testo libero tramite uno specifico algoritmo di *text mining*, capace di estrarre e standardizzare il grado superando le diverse varianti lessicali e di formattazione. Nella coorte sono stati inclusi anche i meningiomi di grado 2 e 3, considerati clinicamente maligni. In particolare, i sottotipi di tumori dell'SNC analizzati sono i seguenti:

- Glioblastoma (IDH-wildtype e IDH-mutato);
- Astrocitoma di grado 2-3;
- Meningioma di grado 2-3;
- Oligodendroglioma di grado 2-3;
- Ependimoma di grado 2-3;
- Medulloblastoma.

L'utilizzo di questo sistema di classificazione ha permesso di stratificare la coorte in base alla biologia del tumore e alle caratteristiche prognostiche, fornendo così il quadro di riferimento per le successive analisi delle traiettorie terapeutiche.

La coorte finale oggetto di studio è composta da 1.634 casi incidenti di tumore dell'SNC, diagnosticato nel periodo 2016-2020 in Veneto. La distribuzione delle caratteristiche demografiche della popolazione studiata è riportata in **Tabella 1**.

Tabella 1
Caratteristiche demografiche della coorte di pazienti con tumori dell'SNC per tipo di tumore, sesso e fascia di età (2016-2020)

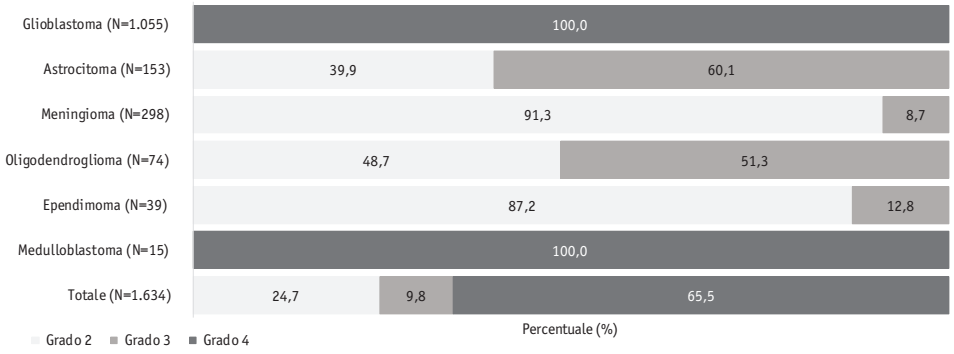
Gruppo tumorale	Sesso		Fascia di età			Totale
Gruppo tumorale	Maschi / N (%)	Femmine / N (%)	18–49 / N (%)	50–69 / N (%)	70+ / N (%)	Totale
Glioblastoma	648/ (61,4)	407/(38,6)	121 / (11,5)	596 / (56,5)	338/(32,0)	1.055/ (64,6)
Astrocitoma grado 2-3	88 / (57,5)	65/(42,5)	70 / (45,8)	58 / (37,9)	25/(16,3)	153/(9,4)
Meningioma grado 2-3	125 / (42,0)	173/(58,0)	47 / (15,8)	120 / (40,2)	131/(44,0)	298/(18,2)
Oligodendroglioma grado 2-3	46 / (62,2)	28/(37,8)	38 / (51,4)	28 / (37,8)	8/(10,8)	74/(4,5)
Ependimoma grado 2-3	23 / (59,0)	16/(41,0)	20 / (51,3)	17 / (43,6)	2/(5,1)	39/(2,4)
Medulloblastoma	8 / (53,3)	7 / (46,7)	11 / (73,3)	1 / (6,7)	3/(20,0)	15/(0,9)
Totale	938 / (57,4)	696/(42,6)	307 / (18,8)	820 / (50,2)	507/(31,0)	1.634/ (100,0)

Dalla Tabella 1 emerge la forte eterogeneità epidemiologica e anagrafica di questa popolazione. Il glioblastoma, infatti, rappresenta quasi i due terzi dell'intera coorte (64,6%), interessando prevalentemente i maschi (61,4%) e concentrandosi nella fascia di età tra i 50 e i 69 anni (56,5%). Al contrario, tumori come gli astrocitomi di grado 2-3 e gli oligodendrogliomi di grado 2-3 mostrano una distribuzione d'età decisamente più giovane, con circa la metà dei casi diagnosticati prima dei 50 anni. I meningiomi ad alto grado (grado 2-3), invece, colpiscono prevalentemente le femmine (58,0%) e si concentrano nelle fasce d'età più avanzate, con l'84,2% dei pazienti che ha 50 o più anni al momento della diagnosi.

Poiché le scelte terapeutiche di follow-up sono strettamente condizionate dall'aggressività e dalle caratteristiche biologiche del tumore, la coorte è stata, inoltre, stratificata per grado istologico (secondo la classificazione OMS 2016), come illustrato in **Figura 1**.

A parte glioblastoma e medulloblastoma, che sono classificati come tumori ad alto grado (Grado 4) (Figura 1), si osserva come più della metà degli astrocitomi (60,1%) e degli oligodendrogliomi (51,3%) siano di grado 3. I meningiomi e gli ependimomi inclusi nella coorte sono, invece, prevalentemente di grado 2 (rispettivamente 91,3% e 87,2%).

Figura 1
Distribuzione percentuale del grado istologico per ciascun sottotipo di tumore dell'SNC (2016-2020)



Al fine di ricostruire i percorsi di cura dei pazienti nella pratica clinica assistenziale, i dati del RTV sono stati linkati individualmente con le principali banche dati amministrative sanitarie regionali, quali le schede di dimissione ospedaliera (SDO), la specialistica ambulatoriale (SPS), la territoriale convenzionata (FRM_A) e la distribuzione diretta e per conto (DDF3). Sotto il profilo metodologico, i trattamenti sono stati identificati applicando algoritmi standardizzati basati sul sistema di codifica internazionale. In particolare, all'interno della banca dati SDO sono state rilevate la chemioterapia mediante i codici di diagnosi ICD-9-CM [9] V58.11–V58.12 o il codice di procedura chirurgica ICD-9-CM 99.25, e la radioterapia mendiate il codice di diagnosi ICD-9-CM V58.0 o i codici di procedura ICD-9-CM 92.20–92.29. Inoltre, all'interno della banca dati SPS la chemioterapia è stata tracciata utilizzando i codici ICD-9-CM 99.25.1 e 99.25.2, mentre la radioterapia è stata identificata mediante i codici ICD-9-CM 92.20–92.29. Infine, nei flussi farmaceutici regionali (FRM_A e DDF3) sono state ricercate tutte le dispensazioni farmaceutiche registrate per i pazienti sottoposti a follow-up terapeutico.

Con riferimento al follow-up terapeutico oncologico, la **Tabella 2** mostra una notevole variabilità in base all'istologia e al grado del tumore.

Tabella 2
Tipologia di trattamento oncologico (chemioterapia/radioterapia) stratificato per tipo di tumore e grado istologico (2016-2020)

Gruppo tumorale	Solo chemioterapia / N (%)	Solo radioterapia / N (%)	Entrambe le terapie / N (%)	Nessuna terapia / N (%)
Glioblastoma	149 (14,1)	75 (7,1)	635 (60,2)	196 (18,6)
Astrocitoma grado 2	13 (21,3)	7 (11,5)	22 (36,1)	19 (31,1)
Astrocitoma grado 3	16 (17,4)	5 (5,4)	60 (65,2)	11 (12,0)
Meningioma grado 2	5 (1,8)	33 (12,1)	3 (1,1)	231 (84,9)
Meningioma grado 3	0 (0,0)	11 (42,3)	0 (0,0)	15 (57,7)
Oligodendroglioma grado 2	12 (33,3)	2 (5,6)	9 (25,0)	13 (36,1)
Oligodendroglioma grado 3	12 (31,6)	1 (2,6)	22 (57,9)	3 (7,9)
Ependimoma grado 2	1 (2,9)	2 (5,9)	2 (5,9)	29 (85,3)
Ependimoma grado 3	1 (20,0)	0 (0,0)	2 (40,0)	2 (40,0)
Medulloblastoma	2 (13,3)	4 (26,7)	7 (46,7)	2 (13,3)
Totale	211 (12,9)	140 (8,6)	762 (46,6)	521 (31,9)

L'analisi della Tabella 2 evidenzia come la gestione terapeutica di follow-up ricalchi strettamente l'aggressività biologica della neoplasia. Nei tumori più aggressivi, l'approccio standard basato sul trattamento combinato (chemio-radioterapia concomitante e adiuvante) trova ampia applicazione nella pratica clinica reale: circa il 60,2% dei pazienti con glioblastoma e il 65,2% di quelli con astrocitoma di grado 3 ricevono, infatti, entrambi i trattamenti. Una quota elevata di trattamenti combinati si osserva anche negli oligodendrogliomi di grado 3 (57,9%). Al contrario, nei tumori a minor grado, l'uso delle terapie oncologiche adiuvanti è più contenuto o assente: l'84,9% dei meningiomi di grado 2 e l'85,3% degli ependimomi di grado 2 non ricevono alcun trattamento oncologico chemioterapico o radioterapico nel periodo post-operatorio, venendo gestiti con la sola chirurgia. Nei meningiomi di grado 3, invece, la radioterapia rappresenta il cardine del trattamento post-operatorio (42,3% dei casi).

Per completare la descrizione del percorso di cura, in **Tabella 3** viene descritta la quota di pazienti che completano l'iter terapeutico post-chirurgico integrato rispetto a coloro che vengono gestiti con la sola chirurgia (comprensiva sia di resezione che di sola biopsia).

I risultati mostrati in Tabella 3 confermano come per la grande maggioranza dei pazienti con tumori ad alto grado, il percorso terapeutico reale prevede un approccio integrato multidisciplinare. In particolare, si osserva che l'81,4% dei pazienti con glioblastoma, l'88,0% di quelli con astrocitoma di grado 3 e il 92,1%

con oligodendroglioma di grado 3 affrontano un percorso che combina la chirurgia ai trattamenti oncologici di follow-up. Questo riflette l'aderenza alle linee guida internazionali per i gliomi infiltranti ad alto grado [10, 11]. Di contro, la sola chirurgia rappresenta il percorso definitivo per l'84,9% dei meningiomi di grado 2 e per l'85,3% degli ependimomi di grado 2, configurando scenari clinici in cui il follow-up terapeutico è prevalentemente di tipo osservazionale o radiologico, riservando ulteriori interventi oncologici solo a casi selezionati o alla recidiva.

Tabella 3
Distribuzione dei percorsi terapeutici dei pazienti (Solo Chirurgia vs Chirurgia + Trattamento Oncologico) per tipo di tumore e grado istologico (2016-2020)

Gruppo tumorale	Solo chirurgia / N (%)	Chirurgia + Trattamento Oncologico / N (%)
Glioblastoma	196 (18,6)	859 (81,4)
Astrocitoma grado 2	19 (31,1)	42 (68,9)
Astrocitoma grado 3	11 (12,0)	81 (88,0)
Meningioma grado 2	231 (84,9)	41 (15,1)
Meningioma grado 3	15 (57,7)	11 (42,3)
Oligodendroglioma grado 2	13 (36,1)	23 (63,9)
Oligodendroglioma grado 3	3 (7,9)	35 (92,1)
Ependimoma grado 2	29 (85,3)	5 (14,7)
Ependimoma grado 3	2 (40,0)	3 (60,0)
Medulloblastoma	2 (13,3)	13 (86,7)
Totale	521 (31,9)	1.113 (68,1)

Risposta alla domanda

Il percorso di cura dei pazienti con tumore dell'SNC varia significativamente in base all'istologia e al grado della neoplasia. Nei tumori ad alto grado predomina un approccio integrato multidisciplinare, in cui la chirurgia è seguita da trattamenti oncologici attivi. In particolare, circa il 60% dei pazienti con glioblastoma e il 65% con astrocitoma di grado 3 ricevono il trattamento combinato di chemio- e radioterapia. Al contrario, nei tumori a minor grado o con diversa biologia (come i meningiomi e gli ependimomi di grado 2), il percorso reale è incentrato sulla sola chirurgia (circa l'85% dei casi). Nei meningiomi di grado 3, la sola radioterapia rappresenta il cardine post-operatorio (42,3%).

Riferimenti bibliografici

[1] Ferlay J, Laversanne M, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F. Global Cancer Observatory: Cancer Tomorrow (Version 1.1); International Agency for Research on Cancer: Lyon, France, 2024. Available online: https://gco.iarc.who.int/tomorrow (accessed on 9 October 2025).

[2] Lapointe S, Perry A, Butowski NA. Primary brain tumours in adults. Lancet 2018, 392, 432–446.

[3] Crocetti E, Trama A, Stiller C, Caldarella A, Soffietti R, Jaal J, Weber DC, Ricardi U, Slowinski J, Brandes A, et al. Epidemiology of glial and non-glial brain tumours in Europe. Eur. J. Cancer 2012, 48, 1532–1542.

[4] AIOM; AIRTUM; Fondazione AIOM; ONS; PASSI; PASSI d'Argento e SIAPeC-IAP. I Numeri del Cancro in Italia 2023; AIOM: Rome, Italy, 2023.

[5] Andreotti A, Ferroni E, Guzzinati S, Baracco S, Baracco M, Bovo E, Carpin E, Dal Cin A, Greco A, Fiore, AR, et al. Incidence and survival of adult central nervous system tumors in the Veneto region: A population-based registry study (2016–2020). J. Neurooncol. 2025, 176, 9.

[6] Sawaya R, Hammoud M, Schoppa D, Hess KR, Wu SZ, Shi WM, Wildrick DM. Neurosurgical outcomes in a modern series of 400 craniotomies for treatment of parenchymal tumors. Neurosurgery 1998, 42, 1044–1055.

[7] Ferroni E, Andreotti A, Guzzinati S, Baracco S, Baracco M, Bovo E, Carpin E, Dal Cin A, Greco A, Fiore AR, et al. Real-World Treatment Pathways of Adult Patients with Glioblastoma and Other CNS Tumors: A Population-Based Registry Study. Current oncology. 2026, 33(4), 236.

[8] Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, Ohgaki H, Wiestler OD, Kleihues PM, Ellison DW. The 2016 world health organization classification of tumors of the central nervous system: A summary. Acta Neuropathol. 2016, 131, 803–820.

[9] U.S. Department of Health and Human Services. International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modifications (ICD-9-CM), 6th ed.; DHHS Publication No. (PHS) 96-1260; Health Care Financing Administration: Washington, DC, USA, 1997.

[10] Stupp R, Mason WP, van den Bent MJ, Weller M, Fisher B, Taphoorn MJB, Belanger K, Brandes AA, Marosi C, Bogdahn U, et al. Radiotherapy plus concomitant and adjuvant temozolomide for glioblastoma. New Engl. J. Med. 2005, 352, 987–996.

[11] Weller M, van den Bent M, Tonn JC, Stupp R, Preusser M, Cohen-Jonathan-Moyal E, Henriksson R, Le Rhun E, Balana C, Chinot O, et al. EANO guidelines on the diagnosis and treatment of adult astrocytic and oligodendroglial gliomas. Lancet Oncol. 2017, 18, e315–e329.