

OUTCOMES OF LOWER LIMB MOTOR REHABILITATION IN PATIENTS AFTER SUPRATENTORIAL BRAIN TUMOR SURGERY AT VIET DUC UNIVERSITY HOSPITAL

Nguyen Dieu Thuy^{1*}, Duong Dai Ha^{1,2}, Nguyen Thi Kim Lien^{1,2}

¹Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien ward, Hanoi, Vietnam

²Viet Duc University Hospital - 40 Trang Thi, Hoan Kiem ward, Hanoi, Vietnam

Received: 26/08/2025

Revised: 15/10/2025; Accepted: 23/10/2025

ABSTRACT

Objective: To evaluate the outcomes of lower limb motor rehabilitation in patients with supratentorial brain tumors who underwent tumor resection at Viet Duc University Hospital.

Subjects and methods: A prospective interventional study was conducted on 30 patients with supratentorial brain tumors who underwent surgical resection at the Neurosurgery Center, Viet Duc University Hospital, from August 2024 to June 2025. Patients were assessed for lower limb motor function at three time points: before the intervention (immediately after surgery), and one month after the rehabilitation program, using the BBS, LEFS and total lower limb strength scores.

Results: The average age of the patients was $55,63 \pm 11,82$; ranging from 34 to 75 years. A total of 25 patients (83,3%) achieved a BBS score improvement of more than 8 points after rehabilitation; there was also a statistically significant improvement in LEFS scores ($p < 0,05$).

Conclusion: The rehabilitation outcomes for lower limb motor function showed significant improvement after intervention, as evidenced by increased BBS and LEFS scores. A substantial proportion of patients achieved a BBS improvement ≥ 8 points, indicating the clinically meaningful effectiveness of the rehabilitation program.

Keywords: Rehabilitation, brain tumor, lower limb function, BBS, LEFS.

*Corresponding author

Email: dieuthuyre@gmail.com Phone: (+84) 383167469 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD20.3641>



KẾT QUẢ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG VẬN ĐỘNG CHI DƯỚI Ở BỆNH NHÂN SAU PHẪU THUẬT U NÃO TRÊN LỀU TẠI BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ VIỆT ĐỨC

Nguyễn Diệu Thúy^{1*}, Dương Đại Hà^{1,2}, Nguyễn Thị Kim Liên^{1,2}

¹Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, phường Kim Liên, Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức - 40 Tràng Thi, phường Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 26/08/2025

Ngày chỉnh sửa: 15/10/2025; Ngày duyệt đăng: 23/10/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới ở bệnh nhân u não trên lều được phẫu thuật lấy u tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu can thiệp tiến cứu được thực hiện trên 30 bệnh nhân có u não trên lều đã được phẫu thuật tại Trung tâm Phẫu thuật Thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 8/2024 đến tháng 6/2025. Các bệnh nhân được đánh giá chức năng vận động chi dưới tại 3 thời điểm: trước can thiệp phục hồi chức năng (ngay sau phẫu thuật), lúc ra viện và sau can thiệp phục hồi chức năng 1 tháng, bằng các thang đo BBS, LEFS và tổng điểm cơ lực chi dưới.

Kết quả: Tuổi trung bình của bệnh nhân là $55,63 \pm 11,82$; tuổi thấp nhất là 34 và tuổi cao nhất là 75. Có 25 bệnh nhân (83,3%) đạt mức cải thiện điểm BBS có ý nghĩa (cải thiện trên 8 điểm) sau phục hồi chức năng; đồng thời ghi nhận sự cải thiện có ý nghĩa thống kê về điểm LEFS ($p < 0,05$).

Kết luận: Kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới cho thấy sự cải thiện rõ rệt sau can thiệp, thể hiện qua tăng điểm BBS và LEFS. Một tỷ lệ lớn bệnh nhân đạt mức cải thiện điểm BBS ≥ 8 , cho thấy hiệu quả lâm sàng đáng kể của chương trình phục hồi chức năng.

Từ khóa: Phục hồi chức năng, u não, vận động chi dưới, BBS, LEFS.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

U não là một trong những bệnh lý nội sọ phổ biến, bao gồm u nguyên phát hoặc u thứ phát di căn. Theo thống kê của GLOBOCAN năm 2022, tại Việt Nam ghi nhận 2.849 trường hợp mắc mới u não và các khối u hệ thần kinh trung ương, chiếm 1,6% tổng số ca ung thư mới, đứng thứ 14 trong các loại ung thư thường gặp [7]. U não trên lều chiếm tỷ lệ cao trong các loại u não có chỉ định phẫu thuật. Phẫu thuật vẫn là phương pháp điều trị quan trọng hàng đầu trong kiểm soát khối u, tuy nhiên nhiều bệnh nhân vẫn phải đối mặt với các di chứng chức năng sau mổ, trong đó rối loạn vận động chi dưới là một trong những biểu hiện phổ biến và ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng vận động, sinh hoạt độc lập cũng như chất lượng cuộc sống của bệnh nhân [2].

Tổn thương vận động chi dưới sau phẫu thuật u não có thể do xâm lấn vùng chức năng, phù não hoặc tổn thương thần kinh trong quá trình can thiệp [5]. Nhiều

nghiên cứu đã ghi nhận khoảng 15-25% bệnh nhân có rối loạn vận động sau phẫu thuật u não và khoảng 10-20% còn tồn tại di chứng lâu dài [1]. Rối loạn này làm tăng nguy cơ té ngã, biến chứng do bất động, giảm khả năng tái hòa nhập xã hội và gây gánh nặng lên người chăm sóc [4].

Phục hồi chức năng được xem là một phần không thể thiếu trong chiến lược điều trị toàn diện u não, đặc biệt là giai đoạn sau mổ [3]. Các chương trình phục hồi chức năng tập trung vào việc cải thiện chức năng vận động, khả năng thăng bằng, và thực hiện các hoạt động sinh hoạt hàng ngày, đồng thời góp phần nâng cao chất lượng sống, trong đó việc đánh giá và theo dõi kết quả can thiệp phục hồi chức năng bằng các thang đo chức năng như Berg Balance scale (BBS) và lower extremity functional scale (LEFS) ngày càng phổ biến trong nghiên cứu và thực hành lâm sàng [8].

*Tác giả liên hệ

Email: dieuthuyre@gmail.com Điện thoại: (+84) 383167469 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD20.3641>

Tuy nhiên, hiện nay tại Việt Nam, các nghiên cứu đánh giá kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới ở bệnh nhân sau phẫu thuật u não trên lều còn hạn chế. Chính vì thế, chúng tôi tiến hành nghiên cứu kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới ở bệnh nhân sau phẫu thuật u não trên lều tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức với mục tiêu đánh giá kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới ở bệnh nhân sau phẫu thuật u não trên lều tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và phân tích một số yếu tố liên quan đến kết quả, từ đó góp phần bổ sung dữ liệu thực tiễn trong xây dựng chiến lược chăm sóc và phục hồi sau mổ u não.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Tiêu chuẩn lựa chọn: tất cả các bệnh nhân được chẩn đoán xác định u não trên lều sau phẫu thuật có khiếm khuyết về vận động và được điều trị nội trú tại Trung tâm Phẫu thuật thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 8/2024 đến tháng 6/2025, có Glasgow từ 13-15 điểm, MOCA từ 21 điểm trở lên, được đại diện người bệnh đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: trường hợp mắc các bệnh lý khác về thần kinh hoặc chấn thương hệ cơ xương khớp gây ảnh hưởng chức năng vận động...; có các bệnh lý cấp hoặc mạn tính nặng ảnh hưởng đến huyết động, tăng áp lực nội sọ; bệnh nhân thuộc nhóm chống chỉ định tuyệt đối tập phục hồi chức năng theo hướng dẫn của Bộ Y tế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu: nghiên cứu can thiệp, tiến cứu; chọn mẫu thuận tiện.

- Nội dung nghiên cứu: 30 bệnh nhân được phẫu thuật lấy u não trên lều từ tháng 8/2024 đến tháng 6/2025 tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức.

- Phương pháp thu thập số liệu:

Bước 1: Thu thập số liệu đầu vào khi người bệnh nhập viện (thông tin bệnh nhân, lượng giá cơ lực, lượng giá bằng thang điểm BBS và LEFS).

Bước 2: Thực hiện kỹ thuật tập phục hồi chức năng cho người bệnh, trong đó có các kỹ thuật tập luyện tăng cường khả năng vận động chi dưới.

Bước 3: Thu thập số liệu đầu ra khi người bệnh chuẩn bị xuất viện (thời gian điều trị, cơ lực chi dưới, lượng giá bằng thang điểm BBS và LEFS).

- Các thang điểm lượng giá:

+ Đo lường khả năng thăng bằng dựa vào thang điểm BBS: nguy cơ té ngã thấp (41-56 điểm), nguy cơ té ngã trung bình (21-40 điểm), nguy cơ té ngã cao (0-20 điểm) [4].

+ Đánh giá chức năng chi dưới dựa vào thang điểm LEFS gồm 20 câu đánh giá khả năng thực hiện các hoạt động hàng ngày của các bệnh nhân có rối loạn một hoặc hai chi dưới, điểm tối đa là 80. Điểm chi dưới càng thấp, mức độ giảm khả năng càng cao.

+ Cơ lực chi dưới được đánh giá bằng tổng cơ lực hai chân, với mỗi chân đánh giá cơ lực của 5 cơ chính (cơ gấp háng, cơ duỗi gối, cơ gấp gối, cơ gấp cổ chân mặt mu, cơ gấp cổ chân mặt gan).

2.3. Quy trình can thiệp

2.3.1. Giai đoạn trong viện

Sau khi người bệnh đã được điều trị hồi sức tích cực, kiểm soát tốt huyết động, áp lực nội sọ và các dấu hiệu sinh tồn khác, bác sĩ đánh giá người bệnh, đưa ra quy trình điều trị cho họ và chỉ chuyển sang giai đoạn tiếp theo khi người bệnh đã hoàn thành được các mục tiêu ở giai đoạn trước đó, bao gồm:

- Giai đoạn tập tại giường:

Bước 1: Kê đặt tư thế đúng (ngửa, nghiêng trái, nghiêng phải).

Bước 2: Tập vận động các khớp theo tầm vận động (vận động thụ động, vận động có trợ giúp, vận động chủ động tùy thuộc vào cơ lực của người bệnh).

Bước 3: Lăn trở tại giường.

Bước 4: Nếu tình trạng người bệnh ổn định, không có các thương tật thứ cấp khác thì có thể cho người bệnh ngồi dậy tựa giường tăng dần, tiến đến ngồi ở mép giường. Nếu người bệnh có thể ngồi vững trong 5 phút, thì cho người bệnh ngồi thẳng chân xuống giường. Tập ngồi 2-3 lần mỗi ngày.

Bước 5: Tập thở (thở bụng, thở ngực, ho hữu hiệu, ho có trợ giúp...).

Bước 6: Đánh giá khả năng nuốt của người bệnh ngay từ lần thăm khám đầu tiên.

- Giai đoạn rời giường:

Bước 1: Tập thay đổi tư thế từ ngồi sang đứng.

Bước 2: Tập đứng thẳng bằng tĩnh và động; đi bộ chân trước chân sau (đi thẳng trong 10-15 bước, sau đó quay lại, thực hiện 2-3 lần mỗi buổi tập; đi bộ trên đường thẳng 2-3 lần mỗi buổi tập; đứng dậy từ ghế và ngồi xuống 10-15 lần mỗi buổi tập).

Bước 3: Tập đi có trợ giúp, tập đi với dụng cụ, mỗi ngày 2-3 lần, mỗi lần 10-15 phút. Tùy thuộc vào tình trạng sức khỏe và khả năng của người bệnh mà thời lượng và tần suất có thể thay đổi.

2.3.2. Giai đoạn sau khi ra viện

Tiếp tục tập luyện theo hướng dẫn dưới sự giám sát, nhắc nhở của bác sĩ.

2.4. Biến số và chỉ số nghiên cứu

- Đặc điểm dịch tễ: tuổi, giới tính.
- Đặc điểm khối u: vị trí khối u.
- Trước can thiệp, thời điểm ra viện và sau can thiệp: điểm BBS, điểm LEFS, tổng điểm cơ lực chi dưới.

2.5. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS 20.0 để xử lý số liệu. Các phép so sánh có ý nghĩa khi $p < 0,05$. So sánh trung bình các thời điểm bằng t-test có ghép cặp; đánh giá mối liên hệ giữa các thang điểm bằng hệ số tương quan, đồng thời phân tích hồi quy để xác định yếu tố ảnh hưởng.

2.6. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Y khoa, Trường Đại học Y Hà Nội; được sự phê duyệt đồng ý của Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân

Bảng 1. Đặc điểm tuổi, giới của các bệnh nhân (n = 30)

Đặc điểm		n	%
Độ tuổi	< 40 tuổi	2	6,67
	40-60 tuổi	15	50,0
	> 60 tuổi	13	43,3
	$\bar{X} \pm SD$ (tuổi)	55,63 $\pm$ 11,81	
	Min-max (tuổi)	34-75	
Giới tính	Nam	14	46,7
	Nữ	16	53,3

Trong nghiên cứu, bệnh nhân nhóm tuổi 40-60 chiếm tỷ lệ cao nhất với 50%, tiếp đến là nhóm trên 60 tuổi với 43,3% và nhóm dưới 40 tuổi chiếm 6,67%. Tuổi trung bình của bệnh nhân nghiên cứu là 55,63 $\pm$ 11,81. Như vậy, đối tượng nghiên cứu chủ yếu rơi vào nhóm trung niên và người cao tuổi, đây là lứa tuổi thường gặp các bệnh lý u não và cũng là nhóm cần phục hồi chức năng tích cực để cải thiện vận động và chất lượng cuộc sống [6].

Tỷ lệ gặp u não trên lều ở hai giới là tương đương nhau.

Bảng 2. Vị trí khối u (n = 30)

Vị trí khối u	n	%
Thùy trán	20	66,67
Thùy thái dương	4	13,33
Thùy đỉnh	16	53,33
Thùy chẩm	2	6,67

Vị trí khối u gặp nhiều nhất là ở thùy trán (66,67%), tiếp đến là thùy đỉnh (53,33%), thùy thái dương (13,33%) và ít gặp nhất là thùy chẩm (6,67%). Kết quả này cho thấy chức năng vận động của bệnh nhân có mối liên quan trực tiếp đến vị trí của khối u, đặc biệt khi khối u nằm ở các vùng liên quan đến vỏ vận động hoặc vùng liên hợp vận động.

3.2. Kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới trên bệnh nhân u não trên lều sau phẫu thuật

Bảng 3. Mức độ cải thiện khả năng thăng bằng của bệnh nhân theo thang điểm BBS

Chỉ số	Trước can thiệp (1)	Ra viện (2)	Sau 1 tháng (3)
BBS	6,70 $\pm$ 4,53	10,17 $\pm$ 6,56	24,83 $\pm$ 13,02
Mức cải thiện	$\Delta_{2-1} = 3,47$	$\Delta_{3-2} = 14,66$	$\Delta_{3-1} = 18,13$
p	$p_{2-1} = 0,000$	$p_{3-2} = 0,000$	$p_{3-1} = 0,000$

Sau can thiệp, khả năng thăng bằng theo thang điểm BBS có sự cải thiện từ 6,70 $\pm$ 4,53 lên 10,17 $\pm$ 6,56 tại thời điểm ra viện và 24,83 $\pm$ 13,02 sau 1 tháng. Như vậy, sau phẫu thuật và can thiệp phục hồi chức năng tại viện, bệnh nhân có sự cải thiện đáng kể có ý nghĩa thống kê về khả năng thăng bằng ($p < 0,05$).

Bảng 4. Mức độ cải thiện chức năng chi dưới của bệnh nhân theo thang điểm LEFS

Chỉ số	Trước can thiệp (1)	Ra viện (2)	Sau 1 tháng (3)
LEFS	6,50 $\pm$ 4,74	10,77 $\pm$ 7,31	29,07 $\pm$ 17,94
Mức cải thiện	$\Delta_{2-1} = 4,27$	$\Delta_{3-2} = 18,30$	$\Delta_{3-1} = 22,57$
p	$p_{2-1} = 0,000$	$p_{3-2} = 0,000$	$p_{3-1} = 0,000$

Chức năng vận động chi dưới của các bệnh nhân tính theo thang điểm LEFS tăng từ 6,50 $\pm$ 4,74 lên 10,77 $\pm$ 7,31 khi ra viện và 29,07 $\pm$ 17,94 sau 1 tháng cho thấy có sự cải thiện rõ rệt sau khi can thiệp hồi chức năng cho bệnh nhân có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 5. Mức độ cải thiện cơ lực chi dưới của bệnh nhân

Chỉ số	Trước can thiệp (1)	Ra viện (2)	Sau 1 tháng (3)
Tổng điểm cơ lực chi dưới	31,07 $\pm$ 9,57	33,43 $\pm$ 9,39	37,20 $\pm$ 9,10
Mức cải thiện	$\Delta_{2-1} = 2,36$	$\Delta_{3-2} = 3,77$	$\Delta_{3-1} = 6,13$
p	$p_{2-1} = 0,000$	$p_{3-2} = 0,000$	$p_{3-1} = 0,000$

Sau can thiệp, cơ lực chi dưới của bệnh nhân có sự cải thiện. Tổng điểm cơ lực chi dưới tăng từ $31,07 \pm 9,57$ lên $33,43 \pm 9,39$ tại thời điểm ra viện và lên $37,20 \pm 9,10$ sau 1 tháng. Sự cải thiện này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi thấy phần lớn bệnh nhân liệt vận động chi dưới sau mổ u não nằm trong độ tuổi 40-60 tuổi (chiếm 50% trường hợp), trong đó các bệnh nhân liệt vận động, đặc biệt là chi dưới xuất hiện phần lớn ở các bệnh nhân có khối u nằm ở thùy trán và thùy đỉnh. Đặc điểm này phù hợp với tình hình dịch tễ chung của u não trên thế giới.

Vấn đề vận động chi dưới ở bệnh nhân liệt nửa người luôn được chú trọng và đề cao khả năng tập phục hồi chức năng. Khả năng vận động chi dưới là tiền đề để giúp bệnh nhân có thể di chuyển, cải thiện mức độ độc lập trong sinh hoạt và tái hòa nhập xã hội. Nghiên cứu của chúng tôi đánh giá kết quả phục hồi chức năng chi dưới sau phẫu thuật lấy u não theo thang điểm BBS, thang điểm LEFS và tổng điểm cơ lực chi dưới của bệnh nhân cho thấy quá trình tập luyện phục hồi chức năng tại bệnh viện giúp cải thiện khả năng vận động chi dưới. Sau 1 tháng duy trì tập luyện phục hồi chức năng, bệnh nhân có cải thiện về khả năng thăng bằng là 18,13 điểm theo thang điểm BBS. Mức độ cải thiện điểm này tương đương với sự cải thiện điểm BBS của các bệnh nhân trong nghiên cứu của Yu Junghoon và cộng sự năm 2019 [8]. Trước can thiệp, chức năng chi dưới của bệnh nhân rất thấp (6,50 điểm) theo thang điểm LEFS, do bệnh nhân sau mổ và chưa được hướng dẫn vận động cũng như thay đổi tư thế. Sau can thiệp, điểm LEFS trung bình của bệnh nhân là 29,07 (tăng 22,57 điểm).

Mặt khác, trước can thiệp, tổng điểm cơ lực chi dưới của 30 bệnh nhân là 31,07; sau 1 tháng, tổng điểm cơ lực chi dưới trung bình của bệnh nhân là 37,20; như vậy cơ lực chi dưới cải thiện 6,13 điểm. Mức cải thiện này có ý nghĩa về mặt lâm sàng cũng như về mặt thống kê trước can thiệp, lúc ra viện và sau can thiệp với $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Chúng tôi nhận thấy tổng điểm cơ lực chi dưới có sự liên quan mật thiết đến điểm BBS và LEFS của bệnh nhân. Kết quả này cũng tương tự các nghiên cứu khác trên thế giới khi đánh giá sự cải thiện cơ lực chi dưới tùy từng nghiên cứu với mô hình can thiệp và thời gian khác nhau.

5. KẾT LUẬN

Kết quả phục hồi chức năng vận động chi dưới cho thấy sự cải thiện rõ rệt sau can thiệp, thể hiện qua tăng điểm BBS và LEFS. Một tỷ lệ lớn bệnh nhân đạt mức cải thiện điểm BBS ≥ 8 , cho thấy hiệu quả lâm sàng đáng kể của chương trình phục hồi chức năng.

*
* *

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng Đào tạo sau đại học, Bộ môn Phục hồi chức năng và Bộ môn Ngoại, Trường Đại học Y Hà Nội đã tạo những điều kiện thuận lợi cho chúng tôi trong suốt thời gian thực hiện nghiên cứu này.

Xin cảm ơn các đồng nghiệp đang công tác tại Khoa Phục hồi chức năng và Trung Tâm Phẫu thuật Thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức đã dành những sự giúp đỡ quý báu cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Conway B.J, Armstrong S.A, Botros N, Tarima S, Krucoff M.O. Predictors of permanent and temporary motor deficits in patients undergoing glioma resection: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*, 2025, 200: 124200.
- [2] Guo C, Xiao J, Jiang H, Wang Y, Zhang C, Li Z, Xu M, Zhao Q. Risk factors for motor decline following parasagittal and falx meningioma resection. *Front Oncol*, 2025, 15: 1458934.
- [3] Horikawa Y, Yuri T, Umaba C, Yamawaki R, Nankaku M, Ikeguchi R, Arakawa Y. Motor recovery in glioma patients after craniotomy: a case study of continuous rehabilitation assessed with diffusion tensor imaging. *Medicina (Kaunas)*, 2025, 61 (2): 232.
- [4] Kushner D.S, Amidei C, French M.A, Karpatkin H.I, Bankiewicz K et al. Rehabilitation of motor dysfunction in primary brain tumor patients. *Neuro-Oncology Practice*, 2015, 2 (4): 185-191.
- [5] Liljehult M.M, Buus L, Liljehult J, Rasmussen B.K. Walking ability in patients with glioblastoma: prognostic value of the Berg Balance Scale and the 10 meter walk test. *Journal of Neuro-Oncology*, 2017, 135: 335-342.
- [6] Ostrom Q.T, Gittleman H, Liao P, Vecchione-Koval T, Wolinsky Y, Kruchko C, Barnholtz-Sloan J.S. CBTRUS Statistical Report: Primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2010-2014. *Neuro-Oncology*, 2017, 19 (suppl 5): v1-v88.
- [7] Siegel R.L, Miller K.D, Fuchs H.E, Jemal A. Cancer statistics, 2022. *CA Cancer J Clin*, 2022, 72 (1): 7-33.
- [8] Yu J, Jung Y, Park J, Kim S, Kim Y, Oh H, Cho K. Intensive rehabilitation therapy following brain tumor surgery: a pilot study of effectiveness and long-term satisfaction. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 2019, 43 (2): 129-141.