

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ TIÊN LƯỢNG HỒI PHỤC CHỨC NĂNG THẦN KINH SAU CHẤN THƯƠNG CỘT SỐNG TỦY SỐNG CỔ

Ngô Đình Trung^{1*}, Đỗ Văn Nam¹

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định một số yếu tố tiên lượng khả năng hồi phục chức năng thần kinh sau 1 năm ở bệnh nhân (BN) được phẫu thuật chấn thương cột sống tủy sống cổ. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu, mô tả trên 106 BN chấn thương cột sống tủy sống cổ được phẫu thuật tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 trong giai đoạn từ tháng 01/2019 - 01/2024. Hồi quy logistic đơn biến và đa biến được thực hiện nhằm xác định các yếu tố tiên lượng độc lập hồi phục chức năng thần kinh. **Kết quả:** Tỷ lệ BN hồi phục chức năng thần kinh sau 1 năm là 50,9%. Các yếu tố tiên lượng độc lập hồi phục chức năng thần kinh bao gồm phẫu thuật giải ép tủy sớm, tổn thương tủy cổ cao, chiều dài tổn thương tủy, sử dụng thuốc vận mạch, mở khí quản và thời gian nằm hồi sức kéo dài. Mô hình hồi quy đa biến xây dựng từ các yếu tố này cho khả năng tiên lượng tốt với AUC = 0,849 ($p < 0,05$). **Kết luận:** Đánh giá sớm các yếu tố tiên lượng có thể hỗ trợ phân tầng nguy cơ, định hướng chiến lược điều trị, phục hồi chức năng cho BN chấn thương cột sống tủy sống cổ được phẫu thuật.

Từ khóa: Chấn thương cột sống tủy sống cổ; Hồi phục chức năng thần kinh; Phẫu thuật giải ép sớm.

STUDY ON PROGNOSTIC FACTORS FOR NEUROLOGICAL RECOVERY AFTER TRAUMATIC CERVICAL SPINAL CORD INJURY

Abstract

Objectives: To determine prognostic factors associated with neurological recovery after 1 year in patients undergoing surgery for traumatic cervical spinal cord injury. **Methods:** A retrospective, descriptive study was conducted on 106 patients with traumatic cervical spinal cord injury who underwent surgery at 108 Military Central Hospital from January 2019 to January 2024. Univariate and

¹Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

*Tác giả liên hệ: Ngô Đình Trung (bsngotrung@gmail.com)

Ngày nhận bài: 06/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 26/9/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si4.1500>

multivariate logistic regression were used to determine independent prognostic factors for neurological recovery. **Results:** The neurological recovery rate after 1 year was 50.9%. Independent prognostic factors associated with neurological recovery included early decompressive surgery, high cervical spinal cord injury, spinal cord lesion length, vasopressor use, tracheostomy, and prolonged ICU stay. A multivariate logistic regression model based on these factors showed good predictive performance with an AUC of 0.849 ($p < 0.05$). **Conclusion:** Early assessment of prognostic factors may support risk stratification and guide therapeutic and rehabilitation strategies for surgically treated patients with traumatic cervical spinal cord injury.

Keywords: Cervical spinal cord injury; Neurological recovery; Early decompressive surgery.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương cột sống tủy sống cổ là một trong những chấn thương nghiêm trọng nhất, gây ảnh hưởng sâu sắc đến chức năng vận động, cảm giác, thần kinh thực vật và chất lượng sống của người bệnh. Tỷ lệ mắc chấn thương tủy sống trên toàn cầu dao động từ 20 - 45 trường hợp/triệu dân mỗi năm, trong đó các nước đang phát triển chiếm tỷ lệ cao, nguyên nhân chủ yếu do tai nạn giao thông và té ngã [1, 2]. Tổn thương tủy cổ do chấn thương thường đi kèm với liệt tứ chi, rối loạn hô hấp, biến chứng toàn thân và nguy cơ tử vong cao, đòi hỏi chiến lược điều trị và phục hồi chức năng hiệu quả [3].

Mặc dù phẫu thuật giải nén, cố định cột sống cổ sớm đã trở thành lựa chọn điều trị chuẩn trong nhiều trường hợp chấn thương tủy cổ, khả năng phục hồi

chức năng sau phẫu thuật vẫn rất khác biệt giữa các BN [4]. Một số yếu tố như mức tổn thương, chiều dài tổn thương tủy, hẹp ống sống, thời gian phẫu thuật được cho là có ảnh hưởng đến kết quả phục hồi, tuy nhiên vai trò tiên lượng độc lập của từng yếu tố vẫn còn chưa rõ ràng [4, 5]. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm: *Xác định các yếu tố tiên lượng độc lập liên quan đến khả năng hồi phục chức năng thần kinh sau chấn thương cột sống tủy sống cổ ở nhóm BN đã được điều trị bằng phẫu thuật.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 106 BN chấn thương cột sống tủy sống cổ được điều trị bằng phẫu thuật tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 01/2019 - 01/2024.

** Tiêu chuẩn lựa chọn:*

BN ≥ 14 tuổi tại thời điểm chấn thương; BN được phẫu thuật điều trị chấn thương cột sống tủy sống cổ; có liệt chi trên và/hoặc chi dưới tại thời điểm nhập viện; được theo dõi kết quả trong thời gian ≥ 1 năm sau chấn thương.

** Tiêu chuẩn loại trừ:*

BN có tiền sử liệt trước chấn thương; BN có chấn thương sọ não nặng kèm theo hoặc tổn thương tủy sống ngoài đoạn cổ (ngực, thắt lưng...); BN tử vong trong vòng 1 năm sau chấn thương; không thể thu thập đầy đủ dữ liệu phục vụ nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

** Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả, hồi cứu.

** Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:* Chọn mẫu toàn bộ.

** Chỉ tiêu nghiên cứu:* Tuổi, giới tính, cơ chế chấn thương, sức cơ chi trên, chi dưới lúc nhập viện, sử dụng vận mạch, phẫu thuật giải ép tủy trong vòng 24 giờ sau chấn thương, mở khí quản, thời gian nằm hồi sức; mức độ tổn thương tủy cổ cao nhất, mức độ hẹp ống sống, chiều dài tổn thương tủy, tín hiệu T2WI trên cộng hưởng từ và sự cải thiện về cảm giác, vận động ở thời điểm 1 năm sau chấn thương.

** Tiêu chuẩn áp dụng trong nghiên cứu:*

Đánh giá thần kinh tuân theo Tiêu chuẩn quốc tế phân loại tổn thương tủy

sống (ISNCSCI); BN được phân loại theo AIS gồm: AIS A - tổn thương hoàn toàn (mất cảm giác và vận động dưới mức tổn thương), AIS B - không hoàn toàn dạng cảm giác (còn cảm giác nhưng không còn vận động dưới mức tổn thương), AIS C - không hoàn toàn dạng vận động với $> 50\%$ cơ then chốt dưới mức tổn thương có sức cơ $< 3/5$, AIS D - không hoàn toàn dạng vận động với $\geq 50\%$ cơ then chốt có sức cơ $\geq 3/5$, và AIS E - bình thường. Trong ISNCSCI, chức năng vận động được chấm dựa trên 10 cơ then chốt (5 cơ chi trên, 5 cơ chi dưới, mỗi cơ 0 - 5 điểm theo thang Medical Research Council - MRC), tạo thành Upper Extremity Motor Score - UEMS và Lower Extremity Motor Score - LEMS (tổng 0 - 100 điểm, còn gọi là Motor Index Score - MIS). Cảm giác được chấm riêng cho sờ nhẹ và châm kim ở 28 vùng da mỗi bên theo ISNCSCI. Hồi phục chức năng thần kinh được xác định khi BN tăng ≥ 1 bậc AIS và/hoặc tăng tổng điểm MIS ≥ 2 điểm so với ban đầu, đồng thời có cải thiện cảm giác ở $\geq 50\%$ số vùng da được đánh giá.

Mức độ hẹp ống sống được đánh giá theo tỷ lệ Torg-Pavlov.

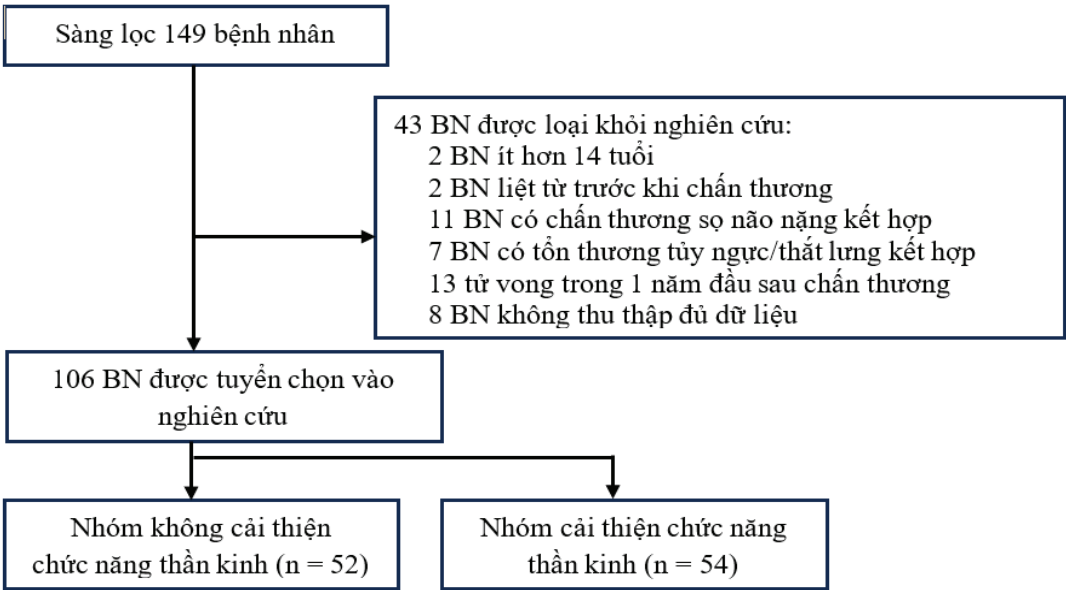
** Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm SPSS 27.0. Ngưỡng ý nghĩa thống kê là $p < 0,05$.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo đúng quy định về đạo đức trong nghiên

cứu y sinh học của Bệnh viện Trung ương Quân đội 108. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột về lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU



Hình 1. Lưu đồ tuyển chọn BN vào nghiên cứu.

Tổng cộng 149 BN đã được sàng lọc cho nghiên cứu, trong đó 43 BN bị loại trừ dựa trên các tiêu chí xác định trước. 106 BN còn lại đáp ứng các tiêu chí đủ điều kiện và được đưa vào nghiên cứu. Những BN được phân loại thành hai nhóm gồm nhóm không cải thiện chức năng thần kinh (52 BN), chiếm 49,1%, và nhóm cải thiện chức năng thần kinh (54 BN), chiếm 50,9% (Hình 1).

Bảng 1. So sánh một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng giữa 2 nhóm.

Biến số	Tổng (n = 106)	Không cải thiện (n = 52)	Cải thiện (n = 54)	p
Đặc điểm lâm sàng				
Nam, n (%)	92 (86,8)	49 (86)	43 (79,6)	0,786
Tuổi, trung vị (Q1 - Q3)	58 (47 - 64)	59 (47 - 66)	55 (43 - 63)	0,242

Biến số	Tổng (n = 106)	Không cải thiện (n = 52)	Cải thiện (n = 54)	p
Cơ chế chấn thương, n (%)				0,086
Ngã cao	52 (49,1)	30 (52,6)	22 (44,9)	-
Tai nạn lao động	20 (18,9)	13 (22,8)	7 (14,3)	-
Tai nạn giao thông	30 (28,3)	14 (24,6)	16 (32,7)	-
Nguyên nhân khác	4 (3,8)	0 (0)	4 (8,2)	-
AIS lúc nhập viện (C, D), n (%)	37 (34,9)	10 (19,2)	27 (50)	< 0,001
Sử dụng vận mạch, n (%)	36 (34)	30 (52,6)	6 (12,2)	< 0,001
Phẫu thuật giải ép trong 24 giờ sau chấn thương, n (%)	61 (57,5)	24 (42,1)	37 (75,5)	< 0,001
Mở khí quản, n (%)	45 (42,5)	36 (63,2)	9 (18,4)	< 0,001
Thời gian nằm hồi sức $\bar{X} \pm SD$, ngày	7,8 $\pm$ 3,7	9,4 $\pm$ 4,8	6,0 $\pm$ 3,1	0,015
Đặc điểm tổn thương cột sống trên cộng hưởng từ				
Mức độ tổn thương tủy cao nhất, n (%)				0,230
C1 - C3	35 (33)	20 (35,1)	15 (30,6)	-
C4 - C5	56 (52,8)	32 (56,1)	24 (49,0)	-
C6 - C7	15 (14,2)	5 (8,8)	10 (20,4)	-
Mức độ hẹp ống sống, n (%)				0,004
Không	11 (10,4)	3 (5,3)	8 (16,3)	-
Nhẹ	23 (21,7)	8 (14,0)	15 (30,6)	-
Trung bình	25 (23,6)	12 (21,1)	13 (26,5)	-
Nặng	47 (44,3)	34 (59,6)	13 (26,5)	-
Chiều dài tổn thương tủy sống $\bar{X} \pm SD$, mm	28 $\pm$ 14	33 $\pm$ 15	21 $\pm$ 8	< 0,001
Tăng tín hiệu trên xung T2 n (%)	64 (60,4)	41 (71,9)	23 (46,9)	0,009

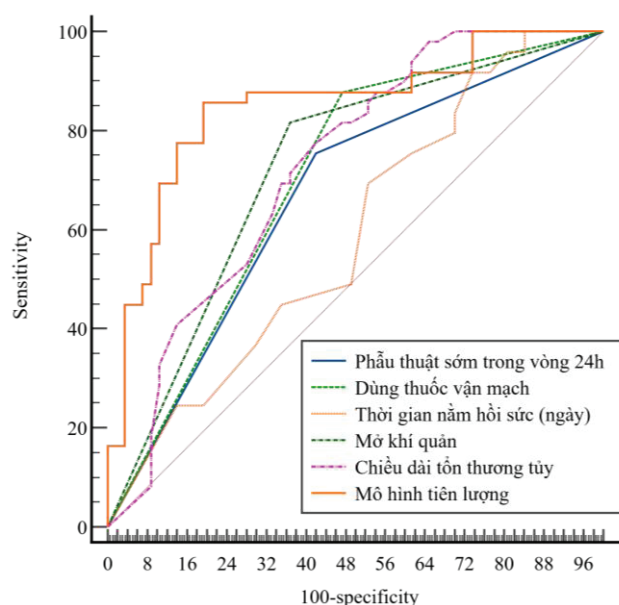
Kết quả so sánh giữa hai nhóm BN cho thấy nhóm cải thiện chức năng thần kinh có điểm AIS lúc nhập viện cao hơn; tỷ lệ được phẫu thuật giải áp trong vòng 24 giờ sau chấn thương cao hơn; tỷ lệ sử dụng thuốc vận mạch, mở khí quản và thời gian

nằm hồi sức đều thấp hơn đáng kể so với nhóm không cải thiện ($p < 0,05$). Về hình ảnh học, nhóm không cải thiện có tỷ lệ hẹp ống sống mức độ nặng và chiều dài tổn thương tủy trên MRI lớn hơn so với nhóm cải thiện, đồng thời tăng tín hiệu trên xung T2 cũng gặp nhiều hơn ($p < 0,05$). Ngược lại, các yếu tố như tuổi, giới tính, cơ chế chấn thương và mức độ tổn thương tủy trên MRI không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm.

Bảng 2. Hồi quy logistic đơn biến và đa biến xác định yếu tố tiên lượng hồi phục chức năng thần kinh sau chấn thương cột sống tủy sống cổ.

Biến số	Đơn biến		Đa biến	
	OR	p	OR	p
Tuổi	0,07	0,186	—	—
Phẫu thuật giải nén trong 24 giờ sau chấn thương	6,76	0,005	6,28	0,004
Hẹp ống sống mức độ nặng	0,21	0,075	—	—
Tổn thương tủy cổ cao (C1 - C3)	0,22	0,055	0,24	0,045
Tăng tín hiệu trên xung T2	1,36	0,669	—	—
Dùng thuốc vận mạch để nâng huyết áp	0,32	0,149	0,16	0,008
Thời gian nằm hồi sức (ngày)	0,86	0,007	0,89	0,011
Mở khí quản	0,29	0,062	0,25	0,027
AIS lúc nhập viện (C, D)	1.95	0.007	—	—
Chiều dài tổn thương tủy, mm	6,76	0,024	0,43	0,008

Phân tích hồi quy logistic đa biến cho thấy BN được phẫu thuật giải ép tủy trong 24 giờ đầu có khả năng hồi phục cao hơn gấp 6 lần nhóm phẫu thuật sau 24 giờ. Ngược lại, sử dụng thuốc vận mạch, tổn thương tủy cổ cao (C1 - C3), mở khí quản, thời gian nằm hồi sức kéo dài và chiều dài tổn thương tủy lớn hơn là các yếu tố tiên lượng xấu về khả năng hồi phục chức năng thần kinh. Các yếu tố còn lại không cho thấy ý nghĩa thống kê trong mô hình đa biến.



Hình 2. Biểu đồ đường cong ROC về giá trị tiên lượng phục hồi chức năng thần kinh của một số yếu tố nguy cơ độc lập và mô hình tiên lượng.

Các yếu tố nguy cơ độc lập trong tiên lượng hồi phục chức năng thần kinh được xác định qua hồi quy logistic đa biến chỉ có khả năng tiên lượng mức độ vừa, tuy nhiên mô hình được xây dựng dựa trên các yếu tố này cho khả năng tiên lượng mức độ tốt ($AUC = 0,849$; $p < 0,05$).

BÀN LUẬN

Tỷ lệ hồi phục chức năng thần kinh là chỉ báo quan trọng phản ánh hiệu quả điều trị và tiềm năng phục hồi sau chấn thương tủy sống cổ. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ BN hồi phục chức năng thần kinh sau 1 năm là 50,9%, tương đương với kết quả của Fehlings và CS (55%) [4]. Kết quả này bước đầu cho thấy chiến lược điều trị bằng phẫu thuật kết hợp phục hồi chức năng sau phẫu thuật đã mang lại những kết quả khả quan trong hồi phục chức năng thần kinh của BN.

Khi phân tích hồi quy logistic đa biến, chúng tôi đã xác định được 6 yếu tố có ý nghĩa tiên lượng độc lập khả năng hồi phục chức năng thần kinh 1 năm sau chấn thương. Trong đó, phẫu thuật giải ép tủy sớm (< 24 giờ) là yếu tố tiên lượng tốt ($OR = 6,28$; $p = 0,004$), giúp tăng đáng kể khả năng phục hồi. Cơ chế có thể nhờ việc giảm thiểu tổn thương thứ phát như phù nề, thiếu máu cục bộ, stress oxy hóa và hoại tử tế bào thần kinh, từ đó bảo tồn chức năng thần kinh. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trước đây, trong đó Fehlings

và CS cho thấy phẫu thuật sớm cải thiện rõ rệt điểm AIS sau 6 và 12 tháng [4].

Ngược lại, nghiên cứu của chúng tôi cũng xác định được 5 yếu tố tiên lượng xấu độc lập liên quan đến hồi phục chức năng thần kinh sau chấn thương tủy cổ. Thứ nhất, tổn thương tủy cổ cao (C1 - C3) ($OR = 0,24$; $p = 0,045$) thường liên quan trực tiếp đến trung tâm hô hấp và tuần hoàn, gây ra các biến chứng hô hấp nặng nề, tăng nguy cơ biến chứng và tử vong. Các nghiên cứu của Fallah và Futch cũng cho thấy BN tổn thương AIS A ở vị trí này có khả năng phục hồi vận động rất hạn chế, đặc biệt ở người cao tuổi kèm bệnh nền [5, 6]. Thứ hai, chiều dài tổn thương tủy lớn trên MRI ($OR = 0,43$; $p = 0,008$) phản ánh mức độ lan rộng của quá trình phù nề, mất myelin và hoại tử sợi trục; điều này làm giảm đáng kể tiềm năng tái tổ chức thần kinh. Kết quả của chúng tôi tương tự nghiên cứu của Raj Kamal và CS, ghi nhận tổn thương $< 30\text{mm}$ có tiên lượng phục hồi tốt hơn rõ rệt [7]. Thứ ba, nhu cầu sử dụng thuốc vận mạch ($OR = 0,16$; $p = 0,008$) là chỉ dấu cho tình trạng tụt huyết áp kéo dài hoặc mất ổn định tuần hoàn do tổn thương tủy nặng, gây thiếu máu thứ phát cho tủy sống và các cơ quan khác, qua đó cản trở quá trình hồi phục. Thứ tư, mở khí quản ($OR = 0,25$; $p = 0,027$) thường áp dụng cho BN suy hô hấp nặng, cần thở máy kéo dài; nhóm này có nguy cơ nhiễm trùng (viêm phổi thở máy/viêm

phổi bệnh viện), kéo dài thời gian bất động, giảm hiệu quả của các hoạt động lý liệu, phục hồi chức năng, kết quả là khả năng phục hồi vận động bị hạn chế đáng kể [5, 6]. Cuối cùng, thời gian nằm hồi sức tích cực kéo dài ($OR = 0,89$; $p = 0,011$) cũng là một yếu tố bất lợi, phản ánh mức độ tổn thương nặng và tình trạng biến chứng trong quá trình điều trị, làm giảm cơ hội tham gia sớm vào chương trình phục hồi chức năng [8].

Khi phân tích giá trị của mô hình hồi quy logistic đa biến trong tiên lượng hồi phục chức năng thần kinh thấy giá trị AUC đạt 0,849 ($p < 0,05$) (Hình 2), cho thấy khả năng tiên lượng tốt. Kết quả này là minh chứng bước đầu cho việc xây dựng mô hình tiên lượng là hữu ích trong thực hành lâm sàng, hỗ trợ phân tầng nguy cơ và đưa ra các quyết định điều trị, theo dõi, phục hồi chức năng sau chấn thương cột sống tủy sống cổ.

KẾT LUẬN

Hồi phục chức năng thần kinh sau chấn thương phụ thuộc vào nhiều yếu tố phối hợp, trong đó các yếu tố tiên lượng độc lập gồm phẫu thuật giải ép sớm, mức tổn thương tủy C1 - C3, chiều dài tổn thương tủy, sử dụng vận mạch, mở khí quản và thời gian nằm hồi sức. Mô hình tiên lượng kết hợp các yếu tố này cho hiệu quả phân biệt tốt ($AUC = 0,849$), có giá trị hỗ trợ phân tầng nguy cơ và định hướng điều trị trong thực hành lâm sàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lu Y, Shang Z, Zhang W, et al. Global incidence and characteristics of spinal cord injury since 2000 - 2021: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*. 2024; 22(1):285.
2. Covell MM, Naik A, Shaffer A, et al. Social determinants of health impact spinal cord injury outcomes in low-and middle-income countries: A meta-epidemiological study. *Neurosurgery*. 2024; 94(5):893-902.
3. Michel-Flutot P, Lane MA, Lepore AC, Vinit S. Therapeutic strategies targeting respiratory recovery after spinal cord injury: From preclinical development to clinical translation. *Cells*. 2023; 12(11):1519.
4. Fehlings MG, Hachem LD, Tetreault LA, et al. Timing of decompressive surgery in patients with acute spinal cord injury: Systematic review update. *Global Spine Journal*. 2024; 14(3):38-57.
5. Fallah N, Noonan VK, Waheed Z, et al. Pattern of neurological recovery in persons with an acute cervical spinal cord injury over the first 14 days post injury. *Frontiers in Neurology*. 2023; 14:1278826.
6. Futch BG, Kouam RW, Ugiliweneza B, et al. Demographics, mechanism of injury, and outcomes for acute upper and lower cervical spinal cord injuries: An analysis of 470 patients in the prospective, multi-center, North American Clinical Trials Network registry. *Journal of Neurotrauma*. 2023; 40(17-18):1918-1927.
7. Kamal R, Verma H, Narasimhaiah S, Chopra S. Predicting the role of preoperative intramedullary lesion length and early decompressive surgery in ASIA impairment scale grade improvement following subaxial traumatic cervical spinal cord injury. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*. 2023; 84(02):144-156.
8. Gour-Provencal G, Mac-Thiong J-M, Feldman DE, Bégin J, Richard-Denis A. Decreasing pressure injuries and acute care length of stay in patients with acute traumatic spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. 2021; 44(6):949-957.