

## Trauma

# Neuroanatomía de la Escala de Coma de Glasgow

---

**Romario Mendoza-Flórez.** Estudiante de Medicina. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.  
Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.

**Cristian Blanco-Teheran.** Estudiante de Medicina. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.  
Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.

**Carlos Julio Corzo-Díaz.** Estudiante de Medicina. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.  
Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.

**Huber Said Padilla-Zambrano.** Estudiante de Medicina. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.  
Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.  
Red Latino Organización Latinoamericana de Trauma y cuidado Neurointensivo.

**Yancarlos Ramos-Villegas.** Estudiante de Medicina. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.  
Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.

**Hugo Corrales-Santander.** Médico, Magíster en Toxicología. Coordinador Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB),  
Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena, Cartagena Colombia.  
Programa de Medicina - Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena de Indias, Colombia.

**Roberto Favio Calvo-Infante.** Médico, Facultad de Medicina – Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, Bolívar.

**Alfonso Pacheco-Hernandez.** Médico. Especialista en Neurocirugía. Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena.  
Cartagena de Indias, Bolívar.

**Luis Rafael Moscote-Salazar.** Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena,  
Cartagena de Indias, Colombia.

RED LATINO Organización Latinoamericana de Trauma y cuidado Neurointensivo.

Médico. Especialista en Neurocirugía. Facultad de Medicina - Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, Bolívar.

Correo: [mineurocirujano@aol.com](mailto:mineurocirujano@aol.com)

**Resumen:** La evaluación del estado de conciencia es uno de los aspectos que hacen parte del abordaje del paciente neurológico y neuroquirúrgico. Una de las herramientas básicas desde hace algunas décadas es la escala de Glasgow. La utilización de este recurso se ha hecho para establecer la extensión de la lesión neurológica en pacientes afectados con diversas patologías. El conocimiento de los aspectos básicos de su evaluación y el sustrato anatómico se consideran necesarios para los residentes de neurocirugía y neurocirujanos quienes manejamos pacientes de cualquier complejidad en las ciencias neurológicas.

**Palabras claves:** Escala de Glasgow, neurocirugía, neurología.

The evaluation of the state of consciousness is one of the aspects that are part of the neurological and neurosurgical patient approach. One of the basic tools for some decades is the Glasgow scale. The use of this resource has been made to establish the extent of neurological injury in patients affected with various pathologies. Knowledge of the basics of their assessment and the anatomical substrate are considered necessary for residents of neurosurgery and neurosurgeons who handle patients of any complexity in the neurological sciences.

**Key words:** Glasgow scale, neurosurgery, neurology.

## INTRODUCCIÓN

El deterioro de la conciencia es una situación que puede ocurrir tras sufrir algún evento traumático a nivel del cráneo y su valoración puede determinar el estado de la función neurológica siendo de gran ayuda en la toma de decisiones y establecer un pronóstico acertado<sup>1-3</sup>. En el año 1974, los neurocirujanos Teasdale y Jennett postularon la Escala de coma de Glasgow – GCS (por sus siglas en inglés, Glasgow Coma Scale) para la valoración del paciente con traumatismo craneoencefálico. Actualmente es usada en situaciones de sobredosis, procesos infecciosos, convulsiones, sangrado intracraneal, entre otras<sup>1, 4-9</sup>. Inicialmente, la GCS se realizaba con descripciones detalladas de las respuestas de las personas a diferentes estímulos, y posteriormente se agregaron números o puntuaciones a cada categoría evaluada en esta escala. Luego de añadir la valoración numérica y después que sus desarrolladores rectificaran y reformaran la escala, pasando de 14 a 15 puntos, al agregarse, la flexión anormal<sup>8-10</sup>. Dentro de los objetivos y principales usos de esta escala encontramos: señalar el nivel de la lesión y enfermedad, permitir el buen proceder e inminente intervención de los pacientes heridos, describir y cuantificar la evaluación del coma, indicar la gravedad de la lesión, facilitar el pronóstico de la condición, monitorear el avance de los pacientes, y posibilitar la comunicación y comprensión entre los profesionales de la salud. Todo esto se realiza con la ayuda de observaciones sencillas en vez de procedimientos complejos o invasivos<sup>1, 2, 9, 11, 12</sup>. El presente artículo pretende analizar las bases neuroanatómicas de la GCS.

## RELACIÓN ANATÓMICA DETRÁS DE LA ESCALA DE GLASGOW

Teasdale y Jennett, consideraron que no se debía analizar una sola característica para determinar el estado de los pacientes lesionados. Por esta razón, se evalúan la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora, las cuales se registran de forma individual<sup>1, 4, 8, 10, 13-15</sup>. Estas categorías permiten establecer la situación en la que se encuentra el Sistema Nervioso del individuo y analizar la integridad

del funcionamiento del mismo. Cada una recibe una puntuación, la suma de estas da como resultado el valor total de la GCS, y de esta manera determinar el nivel de deterioro de la conciencia<sup>2, 8, 10, 12</sup>.

En la apertura ocular se evalúa la integridad de los mecanismos de respuesta en el tronco encefálico; la respuesta motora nos indica el estado de las funciones del Sistema Nervioso Central; y la respuesta verbal, valora especialmente la respuesta de integración del tronco encefálico y la corteza cerebral<sup>8, 12, 14, 16, 17</sup>.

La puntuación total de la GCS, después de haber sumado los valores asignados a los tres aspectos a evaluar, puede ser desde 3, con el cual se determina que no existe algún tipo de respuesta, hasta 15, que significa que el paciente se encuentra despierto, atento y perceptivo a los estímulos. Puntajes entre 13 y 15 indican un detrimento leve, valores entre 9 y 12 implican un deterioro moderado, y puntuaciones entre 3 y 8 significarían un daño severo<sup>1, 2, 10, 13, 17</sup>.

## APERTURA OCULAR

Para la correcta apertura ocular deben funcionar los mecanismos controlados por el Sistema Activador Reticular – SAR, conformado por células neuronales que se encuentran ubicadas en el tálamo, hipotálamo y el tronco cerebral, y reacciona en respuesta a cualquier estímulo de tipo sensorial. Por esta razón al sufrir cualquier lesión craneoencefálica y verse afectado este sistema, no existirá una apertura de los ojos o se necesitará un estímulo sensorial aumentado para que esto ocurra<sup>2, 12</sup>. Sin embargo, la apertura ocular no siempre significa que la función del SAR se encuentra íntegra; se han presentado episodios en los que en pacientes comatosos se da una apertura espontánea de los ojos como una acción refleja ocasionada por el SAR<sup>1, 2, 10</sup>.

En esta categoría se puede obtener un puntaje entre 1 y 4, teniendo en cuenta que entre menor sea el valor, mayor será el daño funcional de sistema nervioso. Cuando el paciente abre los ojos sin la necesidad de haber aplicado algún estímulo y se

encuentra en estado de alerta y despierto, se valora en el número 4, lo cual significa que los procesos de respuesta del tronco encefálico están en óptimo estado<sup>1,2,15</sup>. Si la apertura ocular se da luego de realizar algún estímulo por medio del habla o después de haber dado alguna orden, la calificación será de 3<sup>2,15</sup>. El puntaje será 2 si se debe aplicar dolor al paciente para que abra los ojos; preferiblemente el

estímulo debe ser periférico y por un tiempo no mayor a diez segundos<sup>2,10,12,15</sup>. En el caso de que no exista respuesta a ningún estímulo la puntuación será 1. No obstante, cuando se presenta edematización o fracturas a nivel facial se hace inalcanzable el correcto resultado, debido que no es posible realizar la adecuada evaluación del nivel de conciencia de la persona afectada<sup>2,15</sup>.

Respuesta	Descripción	Valor (Puntos)
Espontánea	Abre sin estímulos	4
Al sonido	Tras decir o gritar una orden	3
A la presión	Tras estímulo en la punta del dedo	2
Ninguna	No abre los ojos	1
No Valorable	Cerrados por un factor local	NV

**Tabla 1.** Apertura Ocular<sup>6</sup>.

### RESPUESTA MOTORA

La evaluación de la respuesta motora en los pacientes es importante, debido que representa mayor valor pronóstico<sup>4</sup>. Puntuaciones entre 4 y 6, indican la presencia de función cerebral y capacidad de reacción ante fuertes estímulos. Además evidencia la capacidad de procesar órdenes verbales y cumplirlas correctamente. En este nivel de respuesta el paciente tiene la capacidad de localizar el punto exacto del estímulo doloroso ejerciendo así la retirada del estímulo agresor en la que intervienen los músculos flexores. Una puntuación de 3 implica afección de un hemisferio cerebral o una lesión en la cápsula interna en la que existe una respuesta disfuncional de los músculos flexores; cuando la afección es a nivel del mesencéfalo superior al pontino, hablamos de una lesión cuya puntuación es igual a 2. Cuando la puntuación es de 1, hablamos de lesiones que incapacitan al cerebro para que puede procesar cualquier tipo de estimulación sensorial o motora<sup>1,2</sup>.

### RESPUESTA VERBAL

La presencia del habla está dada por la integración compleja del sistema nervioso central entre el área de Wernicke y el área de Broca, sin pasar por alto

que hay ciertos factores externos que podrían traducirse en la ausencia de la misma; como lo es el caso de pacientes que presentan traqueotomía o tubos endotraqueales en los cuales esta función está abolida. Estos factores deben ser considerados por su capacidad de reducir la puntuación de la respuesta verbal dentro de la GCS. La evaluación de la respuesta verbal se realiza examinando dos aspectos fundamentales tales como lo son la recepción de lo que se ha dicho y la habilidad para expresar el pensamiento de una manera coherente en base a preguntas que nos dan información acerca de factores tales como la orientación del paciente. Las respuestas correctas a preguntas como: ¿Cuál es su nombre?, ¿Qué día es hoy?, ¿Sabe usted en dónde se encuentra? dan calificación de orientados, por el contrario, los pacientes que responden de manera incorrecta los interrogantes o utilizan palabras inapropiadas o aleatorias se les da calificación de desorientados o confundidos. Si el paciente no es capaz de articular palabras reconocibles, pero gime o hace cualquier tipo de sonido, se ha de registrar como “sonidos incompresibles”. Cuando los centros cerebrales del habla están afectados y el paciente presenta afasia recibe 1 punto<sup>1-4,12</sup>.

Respuesta	Descripción	Valor (Puntos)
Obedece comandos	Obedece la orden con ambos lados	6
Localiza	Lleva la mano por encima de la clavícula al estimularle el cuello	5
Flexión normal	Dobla brazo sobre codo rápidamente, pero las características no son anormales	4
Flexión anormal	Dobla el brazo sobre el codo, características predominantemente anormales	3
Extensión	Extiende el brazo	2
Ninguna	No hay movimiento en brazos ni piernas. No hay factor que interfiera	1
No valorable	Parálisis u otro factor limitante	NV

Tabla 2. Respuesta Motora<sup>6</sup>.

Respuesta	Descripción	Valor (Puntos)
Orientado	Da correctamente el nombre, lugar y fecha	5
Confuso	No está orientado pero se comunica coherentemente	4
Palabras	Palabras sueltas inteligibles	3
Sonidos	Solo gemidos, quejidos	2
Ninguna	No se oye respuesta, no hay factor que interfiera	1
No Valorable	Existe factor que interfiere en la comunicación	NV

Tabla 3. Respuesta Verbal<sup>6</sup>.

## LIMITACIONES

La escala de coma de Glasgow es utilizada de manera indiscriminada en todo el mundo por diferentes profesionales del área de la salud, especialmente por los dedicados al área de la neurología y neurocirugía; la mayoría desconociendo las limitantes y los casos en los cuales su uso puede ser poco específico o generar confusiones. La GCS no está diseñada para describir una condición clínica específica, es decir, dos pacientes pueden tener puntajes iguales pero no las mismas alteraciones<sup>4</sup>, presentándose en ocasiones una subvaloración de los síntomas y signos del paciente<sup>9</sup>, un mismo observador es susceptible de dar puntuaciones diferentes frente al mismo caso en ocasiones diferentes<sup>9, 18</sup>. Existe un sesgo sistemático dado por los diferentes grupos profe-

sionales a veces al dar puntaje, se puede enfatizar en problemas físicos en lugar de los cognitivos<sup>19</sup>. Al poseer categorías tan amplias, la escala tiende a ser insensible a cambios funcionales del paciente<sup>20</sup>. Puede existir cierto error de juicio en ciertas condiciones específicas del paciente como la intubación, cambios en el nivel de la conciencia; que afectan la fiabilidad de la interpretación<sup>9, 17, 21</sup>. Por otro lado la tasa de error del personal inexperto al momento de la recolección de los datos o en su interpretación constituye también una importante y muy frecuente limitante del uso de esta escala<sup>12</sup>. Otra aspecto importante es la incapacidad para evaluar reflejos del tronco encefálico<sup>14</sup>, y el hecho de que su uso aislado no sea predictor suficiente de gravedad cuando nos enfrentamos a pacientes de trauma<sup>5</sup>.

## CONCLUSIONES

La escala de Glasgow debe mejorar las estimaciones empíricas en el pronóstico, entendiendo el estado de coma como una condición dinámica y no estática. Se pretenden superar todas las desventajas a nivel de investigación y su uso a través de puntuaciones separados, y continuar derivando los modelos de regresión<sup>22</sup>.

## REFERENCIAS

1. Middleton PM. Practical use of the Glasgow Coma Scale; a comprehensive narrative review of GCS methodology. *Australas Emerg Nurs J.* 2012;15(3):170–83.
2. Marilyn R. The Glasgow Coma Scale and other neurological observations. *Nurs Stand.* 2005;19(33):56–65.
3. Muñana-Rodríguez JE, Ramírez-Elías A. Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería Univ.* 2014;11(1):24–35.
4. Barlow P. A practical review of the Glasgow Coma Scale and Score. *Surgeon.* 2012;10(2):114–9.
5. Lieh-Lai MW, Theodorou AA, Sarnaik AP, Meert KL, Moylan PM, Canady AI. Limitations of the Glasgow Coma Scale in predicting outcome in children with traumatic brain injury. *J Pediatr.* 1992;120(2 PART 1):195–9.
6. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: Standing the test of time. *Lancet Neurol.* 2014;13(8):844–54.
7. Green SM. Cheerio, laddie! bidding farewell to the glasgow coma scale. *Ann Emerg Med.* 2011;58(5):427–30.
8. Type A, Code G, Clinical M, Nursing N. A review of the predictive ability of Glasgow Coma Scale scores in head injured patients. *J Neurosci Nurs.* 2007;39(2):68–75.
9. Gabbe BJ, Cameron P a, Finch CF. The status of the Glasgow Coma Scale. *Emerg Med (Fremantle).* 2003;15(4):353–60.
10. Iankova A. The Glasgow Coma Scale: Clinical application in emergency departments. *J Emerg Med.* 2006;14(8):30–5.
11. Gofton TE, Young GB. Coma Scales. *Encycl Neurol Sci.* 2014;1:833–5.
12. Edwards SL. Using the Glasgow Coma Scale: analysis and limitations. *Br J Nurs.* 2001;10(2):92–101.
13. Balestreri M, Czosnyka M, Chatfield DA, Steiner LA, Schmidt EA, Smielewski P, et al. Predictive value of Glasgow coma scale after brain trauma: change in trend over the past ten years. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004;75:161–2.
14. Sternbach GL. The Glasgow Coma Scale. *J Emerg Med.* 2000;19(1):67–71.
15. Restrepo-Álvarez CA, Valderrama-Molina CO, Giraldo-Ramírez N, Constain-Franco A, Puerta A, León AL, et al. Puntajes de gravedad en trauma. *Rev Colomb Anestesiol.* 2016;44(4):317–23.
16. Prevedello DMS, Cordeiro JG, Koerbel A, Ditzel LFDS, Cândido Araújo J. Management of primary spinal chondrosarcoma: Report of two cases causing cord compression. *Arq Neuropsiquiatr.* 2004;62(3 B):875–8.
17. Namiki J, Yamazaki M, Funabiki T, Hori S. Inaccuracy and misjudged factors of Glasgow Coma Scale scores when assessed by inexperienced physicians. *Clin Neurol Neurosurg.* 2011;113(5):393–8.
18. Teasdale GM, Pettigrew LEL, Wilson JTL, Murray G, Jennett B. Analyzing outcome of treatment of severe head injury: A review and update on advancing the use of the Glasgow Outcome Scale. *J Neurotrauma.* 1998;15(8):587–97.
19. Wilson JT, Pettigrew LE, Teasdale GM. Structured interviews for the Glasgow Outcome Scale and the extended Glasgow Outcome Scale: guidelines for their use. *J Neurotrauma.* 1998;15(8):573–85.
20. Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom B V, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. *Ann Neurol.* 2005;58(4):585–93.
21. Hartley C, Cozens A, Mendelow AD, Stevenson JC. The Apache II scoring system in neurosurgical patients: A comparison with simple Glasgow coma scoring. *Br J Neurosurg.* 1995;9(2):179–87.
22. Matis G, Birbilis T. The Glasgow Coma Scale – a brief review. Past, present, future. *Acta neurol belg.* 2008;(108):75–89.