



## ORIGINAL

# Fiabilidad interobservador de la escala del coma de Glasgow en pacientes críticos con enfermedad neurológica o neuroquirúrgica<sup>☆</sup>



M.M. Sánchez-Sánchez, R. Sánchez-Izquierdo, E.I. Sánchez-Muñoz, I. Martínez-Yegles, M.P. Fraile-Gamo y S. Arias-Rivera\*

Servicio de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

Recibido el 25 de septiembre de 2013; aceptado el 25 de septiembre de 2013

Disponible en Internet el 3 de diciembre de 2013

### PALABRAS CLAVE

Escala del coma de Glasgow;  
Enfermería;  
Concordancia;  
Paciente neurológico

### Resumen

**Introducción:** La escala del coma de Glasgow (GCS) es un instrumento simple y habitual en la evaluación neurológica del paciente crítico. A pesar de su extendido uso, la GCS tiene algunas limitaciones pues, ocasionalmente, distintos observadores pueden valorar de forma diferente una misma respuesta.

**Objetivo:** Evaluar la concordancia interobservador, entre enfermeras de intensivos con un mínimo de 3 años de experiencia, en la estimación global de la GCS y de cada uno de sus componentes.

**Método:** Estudio observacional prospectivo, incluyendo a 110 pacientes neurológicos o neuroquirúrgicos, realizado en una unidad polivalente de 18 camas, desde octubre de 2010 hasta diciembre de 2012. Variables registradas: demográficas, motivo de ingreso, puntuación GCS global y de sus componentes. La valoración neurológica fue realizada por un mínimo de 3 enfermeras. Una aplicaba el algoritmo y la técnica de evaluación consensuada y todas, independientemente, valoraban la respuesta a los estímulos. Se mide la concordancia interobservador mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI) con intervalo de confianza (IC) del 95%. Este estudio fue aprobado por el Comité Ético de Ensayos Clínicos del hospital.

**Resultados:** El CCI (IC 95%) para la escala fue: GCS global: 0,989 (0,985-0,992); respuesta ocular: 0,981 (0,974-0,986); respuesta verbal: 0,971 (0,960-0,979); respuesta motora: 0,987 (0,982-0,991).

**Conclusión:** En nuestra cohorte de pacientes hemos observado un alto nivel de concordancia tanto en la aplicación de la GCS como en cada uno de sus componentes.

© 2013 Elsevier España, S.L. y SEEIUC. Todos los derechos reservados.

<sup>☆</sup> Tercer premio HOSPIRA-SEEIUC a la Mejor comunicación oral presentada en el IXL Congreso Nacional de la Sociedad de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC) celebrado en Tenerife, 9-12 de junio del 2013.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [susana.arias@salud.madrid.org](mailto:susana.arias@salud.madrid.org) (S. Arias-Rivera).

**KEYWORDS**

Glasgow coma scale;  
Nursing;  
Concordance;  
Neurological patients

## Interobserver reliability of the Glasgow coma scale in critically ill patients with neurological and/or neurosurgical disease

**Abstract**

**Introduction:** The Glasgow coma scale (GCS) is a common tool used for neurological assessment of critically ill patients. Despite its widespread use, the GCS has some limitations, as sometimes different observers may value differently the same response.

**Objective:** To evaluate the interobserver agreement, among intensive care nurses with a minimum of 3 years experience, both in the overall estimate of GCS and for each of its components.

**Methods:** Prospective observational study including 110 neurological and/or neurosurgical patients conducted in a critical care unit of 18 beds, from October 2010 until December 2012. Registered variables: Demographic characteristics, reason for admission, overall GCS and its components. The neurological evaluation was conducted by a minimum of 3 nurses. One of them applied an algorithm and consensual assessment technique and all, independently, valued response to stimuli. Interobserver agreement was measured using the intraclass correlation coefficient (ICC) for a confidence interval (CI) of 95%. The study was approved by the Ethics Committee for Clinical Trials.

**Results:** The intraclass correlation coefficient (confident interval) for scale was: Overall GCS: 0.989 (0.985-0.992); ocular response: 0.981 (0.974-0.986); verbal response: 0.971 (0.960-0.979); motor response: 0.987 (0.982-0.991).

**Conclusion:** In our cohort of patients we observed a high level of consistency in the application of both the GCS as in each of its components.

© 2013 Elsevier España, S.L. and SEEUC. All rights reserved.

**Introducción**

Los términos comunes utilizados para la valoración del nivel de consciencia, en pacientes neurológicos ingresados en las unidades de cuidados intensivos (UCI), no siempre son interpretados de forma similar por diferentes observadores<sup>1</sup>.

En un intento por eliminar la ambigüedad y para que médicos y enfermeras evaluaran y registraran uniformemente sus valoraciones sobre el estado neurológico, Teasdale y Jennet<sup>1</sup> desarrollaron en 1974 la *Glasgow coma scale* (GCS). Inicialmente definieron las variables en las que se basaron para hacer la valoración y en 1977<sup>2</sup> asignaron un valor numérico a cada una de las variables o componentes de la escala. La GCS evalúa, de forma independiente, 3 aspectos de la consciencia: respuesta motora, respuesta verbal y apertura de ojos.

Esta escala tiene algunas limitaciones. En primer lugar, como ya apuntaron Teasdale y Jennet<sup>2</sup>, la valoración puede resultar incompleta en caso de incapacidad de mover los brazos (por fracturas o lesiones espinales), en pacientes con vía aérea artificial (por la imposibilidad de valorar el lenguaje) o en pacientes con lesión del III par craneal que les impida abrir los ojos. Segundo, la fiabilidad de las mediciones parece que está relacionada con la experiencia del observador<sup>3-5</sup>. Finalmente, los componentes de la escala valoran la respuesta a la estimulación tanto de la corteza cerebral como del troncoencéfalo, principales responsables de las conductas de vigilia, pero la escala no incluye otras formas de medida de función del troncoencéfalo y de la profundidad del coma, como reflejos pupilares o movimientos oculares.

En un primer momento, la GCS se desarrolló para valorar la profundidad y duración de las alteraciones del nivel de consciencia en pacientes con traumatismo

craneoencefálico. Aunque en los últimos años se ha desarrollado y validado<sup>6-8</sup> otra escala para la evaluación neurológica de los enfermos críticos, la *Full Outline of UnResponsiveness score*<sup>9</sup> (FOUR), escala que eliminaría las limitaciones de la GCS<sup>6</sup>, esta última sigue siendo la escala de uso habitual en las UCI para la evaluación de todos los pacientes críticos con enfermedad neurológica<sup>10-12</sup>.

Hemos hallado varios estudios donde se analiza el acuerdo interobservador en la valoración de la GCS. Rowley et al.<sup>3</sup> observaron variaciones entre 1 y 5 puntos cuando la valoración era realizada entre enfermeras y estudiantes de enfermería, poniendo en duda la fiabilidad cuando la valoración era realizada por personal sin experiencia. Gill et al.<sup>4</sup> encuentran un moderado acuerdo entre enfermeras de Urgencias sin formación específica. Así mismo, Lindsay et al.<sup>5</sup> hallaron un moderado acuerdo entre neurocirujanos y otros profesionales.

Si nos limitamos al ámbito de las UCI, Fisher et al.<sup>13</sup> hallaron un buen acuerdo cuando las valoraciones eran realizadas entre personal de la UCI (médicos o enfermeras), pero el acuerdo era moderado en las valoraciones de neurólogos vs. personal de la UCI.

Heron<sup>14</sup> y Juárez<sup>15</sup> exploran la concordancia entre las valoraciones realizadas por enfermeras de intensivos, a través de grabaciones de 7 pacientes. Heron et al.<sup>14</sup> reportan un alto acuerdo entre enfermeras de intensivos con diferentes subespecialidades (cuidados intensivos, coronarias, urgencias e intensivos neuroquirúrgicos) y Juárez et al.<sup>15</sup>, un acuerdo moderado-alto entre enfermeras y médicos, con diferentes niveles de formación académica y una antigüedad entre un mes y 22 años. Mientras que Juárez et al.<sup>15</sup> no encuentran diferencias significativas cuando analizan la antigüedad ni la formación académica, Heron et al.<sup>14</sup> sí hallaron diferencias significativas con respecto a la edad y

el nivel académico, siendo las valoraciones más precisas las realizadas por enfermeras más jóvenes y por las enfermeras que tenían titulaciones académicas más altas.

Debido a la variabilidad encontrada y a la realización de los estudios en ámbitos diferentes al nuestro, donde no existen enfermeras especialistas en intensivos, nos planteamos como objetivo principal de este estudio evaluar la concordancia interobservador en la estimación de la GCS entre enfermeras de cuidados intensivos con un mínimo de 3 años de experiencia en críticos y estimar si la mayor experiencia profesional (3 vs. más de 13 años) de las observadoras influye en los resultados.

El objetivo secundario fue evaluar la concordancia interobservador en cada uno de los 3 componentes entre todas las observaciones realizadas (respuesta motora, respuesta verbal y respuesta ocular) de la GCS.

## Método

Estudio observacional, prospectivo y analítico realizado en la UCI del Hospital Universitario de Getafe, unidad que cuenta con 18 camas para pacientes críticos polivalentes. Este hospital es considerado de segundo nivel dentro del sistema de salud de la Comunidad de Madrid (SERMAS) y es referencia para el área sur de nuestra comunidad para Neurocirugía.

## Pacientes

Criterios de inclusión: pacientes mayores de edad con enfermedad neurológica o neuroquirúrgica.

Criterios de exclusión: pacientes bajo los efectos de relajantes neuromusculares, sospecha o certeza de debilidad muscular adquirida en la UCI o cualquier otra enfermedad que dificulte la correcta valoración de los componentes de la escala. Así mismo se excluyó a pacientes no hispano parlantes.

## VARIABLES

Variables relacionadas con el paciente: variables demográficas (edad, sexo), motivo de ingreso, valoración de cada uno de los componentes de la GCS y valoración total de la GCS.

Variables relacionadas con el observador: años de experiencia como enfermera de cuidados intensivos.

## Instrumento de medida

Escala de coma de Glasgow (tabla 1). La GCS se divide en 3 componentes que se puntúan de forma independiente: respuesta ocular (valoración de 1 a 4 puntos, donde 1 es la ausencia de apertura de ojos ante estímulos y 4 la apertura espontánea), respuesta motora (valoración de 1 a 6 puntos, donde 1 es la ausencia de respuesta ante estímulos y 6 el cumplimiento consciente de órdenes sencillas) y respuesta verbal (valoración de 1 a 5 puntos, donde 1 es la ausencia de discurso o la imposibilidad de él por intubación traqueal y 5 es la presencia de un discurso coherente).

**Tabla 1** Escala del coma de Glasgow

### Escala del coma de Glasgow

#### Valoración ocular

- 1 = Ninguna
- 2 = Al dolor
- 3 = Al habla
- 4 = Espontánea

#### Valoración motora

- 1 = Ninguna
- 2 = Extensión al dolor
- 3 = Flexión al dolor
- 4 = Retirada al dolor
- 5 = Localiza dolor
- 6 = Obedece órdenes

#### Valoración verbal

- 1 = Ninguna
- 2 = Incomprensible
- 3 = Inapropiada
- 4 = Confusa
- 5 = Orientada

La valoración se realiza individualmente y se evalúa la situación tanto sin estímulos como cuando se estimula verbal o físicamente al paciente.

Las puntuaciones de cada componente se suman para obtener el total, que tendrá un rango entre un valor mínimo de 3 puntos (que se corresponde con un paciente que no abre los ojos y sin ninguna respuesta motora ni respuesta verbal a la estimulación) y un valor máximo de 15 puntos (correspondiente a un paciente con los ojos abiertos, que obedece órdenes y que mantiene un lenguaje coherente).

Se ha considerado que una puntuación en la GCS entre 15 y 13 puntos se corresponde con una alteración leve de la consciencia, una puntuación de 12 a 9 puntos con una alteración moderada y 8 puntos o menos con una alteración grave del nivel de consciencia<sup>16</sup>.

## Procedimiento

Seis enfermeras de la UCI, con una tiempo de experiencia desde 3 hasta 21 años, realizaron la valoración neurológica. Esta se realizó simultáneamente por un mínimo de 3 enfermeras. Una era la encargada de la estimulación según un algoritmo previamente definido (anexo 1) y todas realizaron sus valoraciones de forma independiente y sin comentarios. La posición de observación de las enfermeras fue lo más cercana posible, para evitar errores en la valoración relacionados con el ángulo de observación.

## Evaluación piloto

Se realizó una evaluación piloto con 15 casos y 2 enfermeras observadoras, con el objetivo de estimar la idoneidad del algoritmo propuesto.

## Consideraciones éticas

La realización de este estudio ha sido aprobada por el Comité de Ética de Investigaciones Clínicas del Hospital Universitario de Getafe, no considerándose necesario solicitar consentimiento informado a los pacientes o familiares, puesto que la evaluación realizada sobre el paciente formaba parte de su valoración habitual.

## Tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño muestral, hemos considerado que la diferencia entre la GCS medida por una enfermera y otra no difiere en más de un punto. La desviación estándar utilizada para el cálculo ha sido de 3,75, tomada de la observada en los 10 primeros casos del estudio. Para un error alfa del 0,05 (significación estadística del 95%) y un error beta de 0,20 (potencia 80%), el tamaño muestral calculado fue de 110 pacientes.

## Análisis estadístico

Se ha realizado una estadística descriptiva básica, expresando las variables cuantitativas como media y desviación estándar o como mediana y rango intercuartílico (según proceda).

Para medir la concordancia interobservador (fiabilidad de la escala), tanto de la GCS como de cada uno de sus componentes, se ha realizado un análisis de fiabilidad de las medidas, coeficiente de correlación intraclase (CCI), mediante una comparación de varianzas (ANOVA) con medidas repetidas, donde la máxima concordancia posible corresponde a un valor de CCI = 1.

La concordancia entre las valoraciones realizadas por enfermeras con mayor experiencia, frente a las que tiene menor experiencia se ha estimado mediante la representación gráfica de Bland y Altman<sup>17</sup>, tomando como *gold standard* las valoraciones realizadas por las enfermeras con mayor experiencia.

El análisis estadístico se realiza mediante el paquete estadístico SPSS Statistics 17.0.

## Resultados

### Características de los pacientes

Se incluyó a 110 pacientes, ingresados en la UCI del Hospital Universitario de Getafe desde octubre de 2010 hasta diciembre de 2012. Las características de los pacientes se muestran en la [tabla 2](#). La GCS media (desviación estándar) fue de 9 (4) puntos. Veintiocho pacientes (25%) tuvieron entre 13 y 15 puntos en la valoración total de la GCS; 36 pacientes (33%) entre 9 y 12 puntos y 46 pacientes (42%) entre 3 y 8 puntos.

### Características de las enfermeras observadoras

De las 6 enfermeras observadoras, al inicio del estudio, 2 tenían una antigüedad de 3 años en cuidados intensivos y 4 enfermeras tenían una antigüedad entre 13 y 21 años

**Tabla 2** Características de los pacientes

	n = 110
Género, mujeres, n (%)	37 (34)
Edad, años, media (desviación standard)	63 (14)
GCS, puntos, media (DE)	9 (4)
Componente ocular	2,6 (1,2)
Componente motor	4,5 (1,9)
Componente verbal	2 (1,6)
SAPS, puntos, media (DE)	35 (17)
Nivel de gravedad según GCS, n (%)	
Leve	28 (25)
Moderado	36 (33)
Grave	46 (42)

**Tabla 3** Coeficiente de correlación intraclase entre observaciones y su intervalo de confianza del 95%

	CCI	IC 95%	
		Sup	Inf
GCS	0,989	0,985	0,992
Componente ocular	0,981	0,974	0,986
Componente motor	0,971	0,960	0,979
Componente verbal	0,987	0,982	0,991

en cuidados intensivos. Las 6 enfermeras tenían formación específica previa en la valoración neurológica del paciente crítico.

### Concordancia interobservador

Para el análisis de concordancia de la GCS, se analizaron las observaciones de 110 pacientes. En la [tabla 3](#) se muestran los resultados del análisis de concordancia de cada uno de los componentes de la GCS y de la suma de ellos.

La concordancia interobservador de la GCS en su valoración global, y la de cada uno de sus componentes, tiene un CCI cercano a 1 y con intervalos de confianza (IC) estrechos ([tabla 4](#)).

### Concordancia según nivel de consciencia

En la valoración global de la GCS, hallamos una concordancia moderada en las valoraciones realizadas en aquellos pacientes con 9-12 puntos y muy buena concordancia en los pacientes con puntuaciones extremas (leves o graves).

En la valoración del componente ocular, hallamos una concordancia muy buena en todas las valoraciones realizadas.

Las valoraciones del componente motor muestran buena concordancia en los pacientes con puntuaciones intermedias y muy buena concordancia en los más graves. En los pacientes con puntuaciones altas de la GCS todas las observaciones han obtenido la misma valoración (6 puntos) ya que todos los pacientes obedecían órdenes, por lo que no puede realizarse un análisis de la varianza.

**Tabla 4** Coeficiente de correlación intraclase con intervalo de confianza del 95% según nivel de gravedad

	Graves (GCS 3-8) n=46	Moderados (GCS 9-12) n=36	Leve (GCS 13-15) n=28
GCS global, CCI (IC95%)	0,950 (0,919-0,971)	0,603 (0,310-0,784)	0,903 (0,818-0,952)
Valoración ocular, CCI (IC95%)	0,939 (0,901-0,964)	0,941 (0,897-0,968)	0,929 (0,866-0,965)
Valoración motora, CCI (IC95%)	0,949 (0,917-0,970)	0,840 (0,722-0,913)	-
Valoración verbal, CCI (IC95%)	-	0,890 (0,809-0,940)	0,759 (0,548-0,880)

**Tabla 5** Valores medios entre grupos de enfermeras según experiencia profesional

	Menor experiencia n=2	Mayor experiencia n=4	p
GCS total, puntos, media (DE)	9,3 (3,9)	9,3 (4)	0,5
Componente ocular, puntos, media (DE)	2,6 (1,2)	2,6 (1,2)	0,2
Componente motor, puntos, media (DE)	4,6 (1,8)	4,5 (1,8)	0,1
Componente verbal, puntos, media (DE)	2,2 (1,6)	2,1 (1,6)	0,8

La valoración del componente verbal muestra una concordancia buena en los pacientes con puntuaciones altas e intermedias. En los pacientes con puntuaciones bajas de la GCS, la valoración verbal fue igual (un punto) ya que todos tenían una vía aérea artificial, por lo que tampoco se analiza la varianza.

### Experiencia profesional

Para la comparación entre las valoraciones realizadas por las enfermeras menos expertas (3 años en intensivos) y las más expertas (entre 13 y 21 años de experiencia en intensivos), se analizaron datos de 110 pacientes.

Comparando las valoraciones realizadas por las enfermeras con menos experiencia, con aquellas realizadas por las enfermeras más expertas (*gold standard*), no hallamos significación estadística en la comparación de medias, ni en la valoración global de la GCS ni en ninguno de sus componentes (tabla 5).

En la comparación gráfica de Bland y Altman observamos errores sistemáticos bajos con baja dispersión. En la valoración global de la GCS: error sistemático de 0,06 puntos, con una dispersión entre -1,6 a 1,7 puntos (fig. 1). Componente ocular: error sistemático de -0,05 puntos con dispersión de -0,9 a 0,8 (fig. 2). Componente motor: error sistemático de 0,08 puntos, con dispersión entre -1 y 1,2 (fig. 3). Componente verbal: error sistemático de 0,01 puntos y dispersión entre -0,8 y 0,9 (fig. 4).

### Discusión y conclusiones

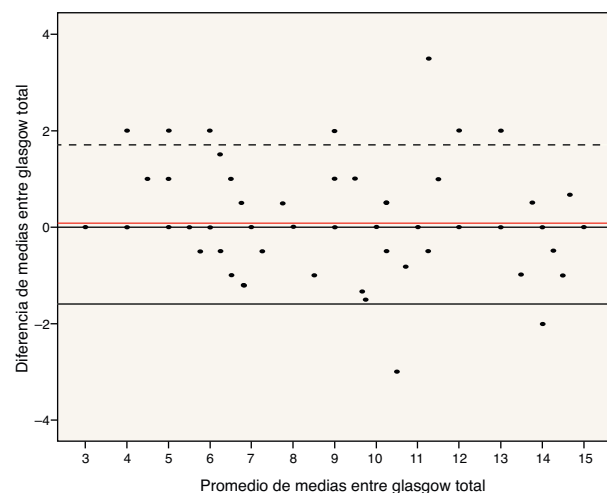
En este estudio, se ha observado que la valoración de la GCS por enfermeras de cuidados intensivos, con más de 3 años de experiencia, muestra una adecuada concordancia independientemente de la experiencia profesional.

Nuestros resultados se aproximan a los descritos en estudios previos. Fischer et al.<sup>13</sup> reportan un buen acuerdo entre médicos y enfermeras de la UCI en la valoración global de la GCS ( $\kappa=0,63$ ), de la valoración ocular ( $\kappa=0,74$ ) y de la motora ( $\kappa=0,78$ ), y excelente en la valoración verbal ( $\kappa=0,86$ ). Por su parte, Holdgate et al.<sup>18</sup>

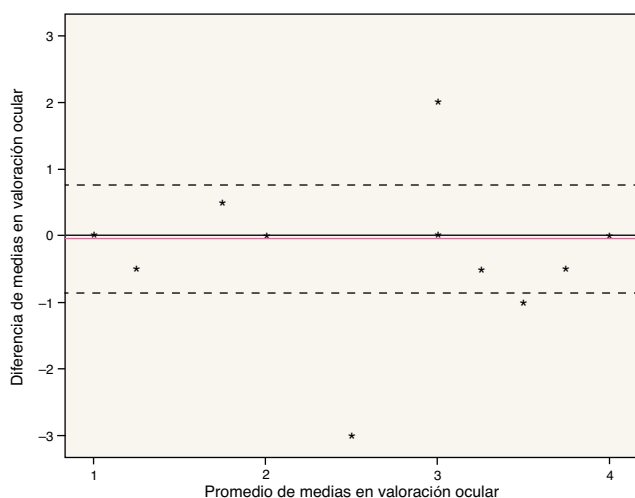
reportan en su estudio, incluyendo a 108 pacientes, un acuerdo interobservador excelente ( $\kappa$  ponderado  $>0,75$ ) para los componentes verbal, motor y la GCS total e intermedio ( $\kappa$  ponderado =  $0,40-0,75$ ) para las respuestas oculares. Este estudio tiene una posible limitación ya que las valoraciones no eran realizadas simultáneamente, sino dentro de un intervalo de tiempo de 15 min y el estado neurológico podría haberse modificado en ese período de tiempo.

En el lado puesto está el estudio de Gill et al.<sup>4</sup> que reportan un acuerdo moderado entre enfermeras de Urgencias en un estudio incluyendo a 116 pacientes. El porcentaje de acuerdo para la GCS total fue de un 32%; para el componente ocular, de un 74%; para el componente verbal, de un 55% y para el componente motor, de un 72%.

En el análisis de cada uno de los componentes de la GCS, se observa una peor concordancia en la valoración verbal. A pesar de disponer de un algoritmo muy bien definido, es posible que cada una de las enfermeras observadoras no haya sido objetiva en la valoración si el lenguaje era

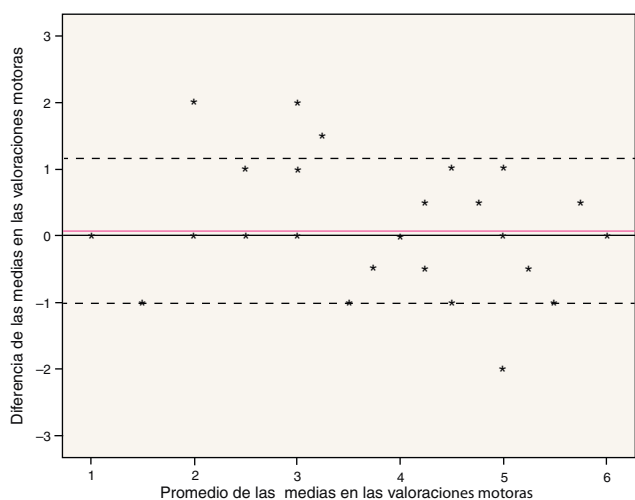


**Figura 1** Error sistemático y dispersión de las valoraciones de la GCS de enfermeras menos expertas comparadas con las de las enfermeras más expertas (*gold standard*).

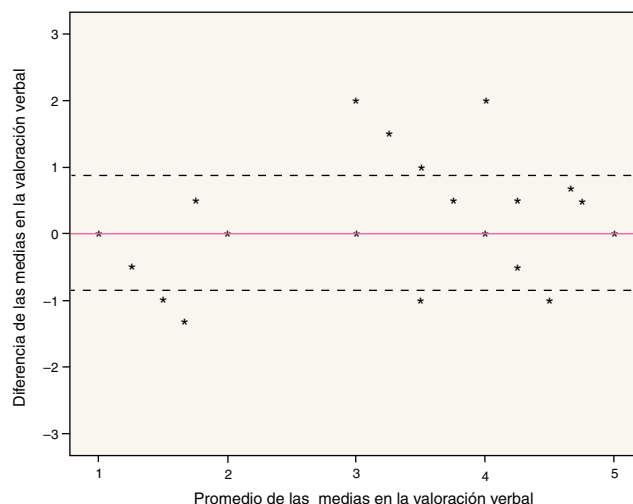


**Figura 2** Error sistemático y dispersión de las valoraciones del componente ocular de la GCS de enfermeras menos expertas comparadas con las de las enfermeras más expertas (*gold standard*).

confuso, inapropiado o comprensible. Esto podría ser un reflejo de la práctica habitual, donde posiblemente la enfermera responsable del paciente tenga más recursos para una mejor valoración que un observador externo sin ninguna relación previa con él. Starmark et al.<sup>19</sup> refieren una incapacidad para evaluar el componente verbal en un 58% de los casos, debido a que precisaron intubación orotraqueal por la gravedad de la enfermedad neurológica. En nuestro caso, esta incapacidad la encontramos en el 57% de los pacientes. Para solventar esta limitación, que ya fue considerada por los autores de la GCS<sup>2</sup>, se han descrito diferentes estrategias como considerar la respuesta verbal con un punto (como es nuestro caso), reducir la escala a los componentes motor y ocular y registrar el componente verbal como una T para indicar que el enfermo está intubado o calcular, mediante



**Figura 3** Error sistemático y dispersión de las valoraciones del componente motor de la GCS de enfermeras menos expertas comparadas con las de las enfermeras más expertas (*gold standard*).



**Figura 4** Error sistemático y dispersión de las valoraciones del componente verbal de la GCS de enfermeras menos expertas comparadas con las de las enfermeras más expertas (*gold standard*).

modelos estadísticos, el componente verbal a partir de las puntuaciones de las respuestas ocular y motora.

La concordancia de las observaciones entre todas las enfermeras de nuestro equipo investigador ha sido excelente, tanto en la valoración global de la GCS como en cada uno de sus componentes. Las principales diferencias observadas han sido en pacientes con niveles de gravedad intermedios (GCS entre 9 y 12 puntos) donde se obtiene un acuerdo moderado. Estos resultados son similares a los reportados por Juárez et al.<sup>15</sup>, que no encuentran diferencias en sus valoraciones en un estudio incluyendo enfermeras participantes con una antigüedad entre un mes y 22 años.

Diferentes resultados han sido reportados en otros estudios. Heron et al.<sup>14</sup>, en su estudio con enfermeras de intensivos con diferentes subespecialidades, encuentran diferencias significativas según la edad de la observadora. Las enfermeras más jóvenes realizaban las valoraciones más precisas. Similares resultados reportan Rowley et al.<sup>3</sup>, en un estudio realizado con 4 grupos, 2 de ellos formados por estudiantes, otro grupo constituido por enfermeras recién graduadas y un cuarto grupo por enfermeras con 2 años de experiencia. En este estudio se reporta una diferencia de entre 1 y 5 puntos entre el grupo de enfermeras expertas y uno de los grupos de estudiantes. Esta diferencia de hallazgos con respecto a nuestro estudio puede deberse a que en estos 2 estudios<sup>3,14</sup> había enfermeras con menos experiencia que en el nuestro; mientras que en el primer estudio<sup>14</sup> la experiencia de las enfermeras oscilaba entre menos de un año y más de 10 años, el segundo estudio<sup>3</sup> comparaba enfermeras de 2 años de antigüedad con estudiantes.

Una de las limitaciones del estudio podría ser la experiencia de las enfermeras observadoras, siempre superior a 3 años. Hemos considerado que aquellas enfermeras con menos de 3 años, suelen consultar con enfermeras de más experiencia sus valoraciones, mientras que las enfermeras con más de 3 años no consideran necesaria esta consulta de forma habitual. Aunque la selección de enfermeras ha sido intencionada, podría ser una limitación. Otra limitación importante es el tamaño de la muestra de pacientes.

El cálculo fue realizado para detectar modificaciones en las valoraciones globales de la GCS de un punto, pero no para realizar análisis de subgrupos.

En conclusión, la valoración de la GCS por enfermeras de cuidados intensivos muestra una concordancia excelente, tanto en la valoración global como en cada uno de sus componentes. Según nuestros resultados, la experiencia de las enfermeras observadoras no influye en las valoraciones.

### **Responsabilidades éticas**

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

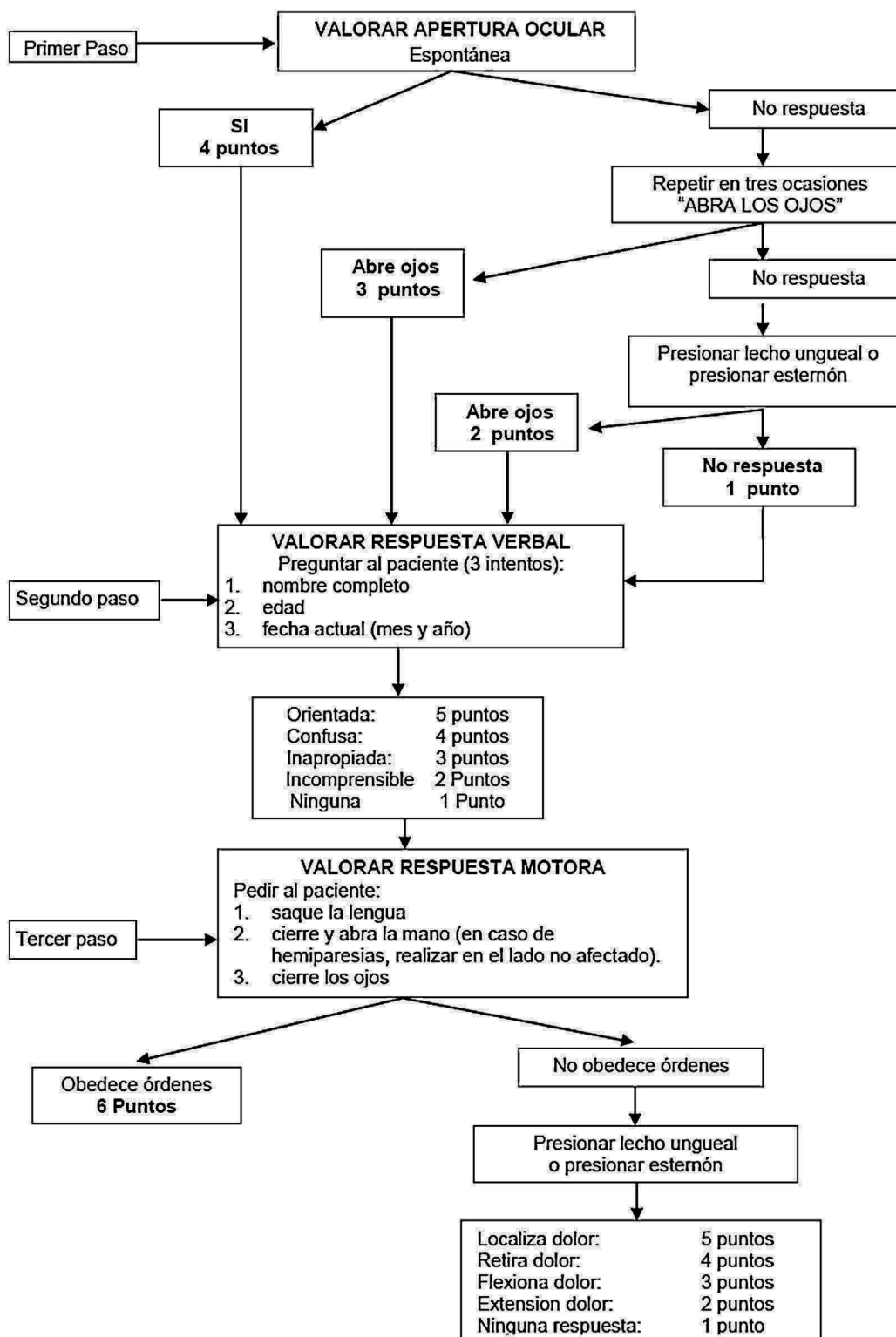
**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Anexo 1. Algoritmo de valoración de la Glasgow Coma Scale**





## Bibliografía

1. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *Lancet*. 1974;2:81-4. DOI: 10.1016/S0140-6736(74)91639-0.
2. Jennett B, Teasdale G. Aspects of coma after severe head injury. *Lancet*. 1977;1:878-81. DOI: 10.1016/S0140-6736(77)91201-6.
3. Rowley G, Fielding K. Reliability and accuracy of the Glasgow coma scale with experienced and inexperienced users. *Lancet*. 1991;337:535-8. DOI:10.1016/0140-6736(91)91309-1.
4. Gill MR, Reiley DG, Green SM. Interrater reliability of Glasgow coma scale scores in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2004;43:215-23. DOI: 10.1016/S019606440300814X.
5. Lindsay KW, Teasdale GM, Knill-Jones RP. Observer variability in assessing the clinical features of subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg*. 1983;58:57-62.
6. Iyer VN, Mandrekar JN, Danielson RD, Zubkov AY, Elmer JL, Wijidicks EF. Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. *Mayo Clin Proc*. 2009;84:694-701. DOI: 10.1016/S0025-6196(11)60519-3.
7. Marcati E, Ricci S, Casalena A, Toni D, Carolei A, Sacco S. Validation of the Italian version of a new coma scale: The FOUR score. *Intern Emerg Med*. 2011 [Epub ahead of print]. DOI: 10.1007/s11739-011-0583-x.
8. Idrovo L, Fuentes B, Medina J, Gabaldón L, Ruiz-Ares G, Abenza MJ, et al. Validation of the FOUR Score (Spanish version) in acute stroke: An interobserver variability study. *Eur Neurol*. 2010;63:364-9. DOI: 10.1159/000292498.
9. Wijidicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. *Ann Neurol*. 2005;58:585-93. DOI: 10.1002/ana.20611.
10. Hemphill 3rd JC, Bonovich DC, Besmertis L, Manley GT, Johnston SC. The I.C.H. score: A simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2001;32:891-7. DOI: 10.1161/01.STR.32.4.891.
11. Pfeifer R, Börner A, Krack A, Sigusch HH, Surber R, Figulla HR. Outcome after cardiac arrest: Predictive values and limitations of the neuroproteins neuron-specific enolase and protein S-100 and the Glasgow coma scale. *Resuscitation*. 2005;65:49-55. DOI:10.1016/j.resuscitation.2004.10.011.
12. Gabbe BJ, Cameron PA, Finch CF. The status of the Glasgow coma scale. *Emerg Med (Fremantle)*. 2003;15:353-60. DOI: 10.1111/j.1742-6723.2006.00867.x.
13. Fischer M, Rüegg S, Czaplinski A, Strohmeier M, Lehmann A, Tschan F, et al. Inter-rater reliability of the full outline of unresponsiveness score and the Glasgow coma scale in critically ill patients: A prospective observational study. *Crit Care*. 2010;14:R64, doi: 10.1186/cc8963.
14. Heron R, Davie A, Gillies R, Courtney M. Interrater reliability of the Glasgow coma scale scoring among nurses in sub-specialties of critical care. *Aust Crit Care*. 2001;14:100-5.
15. Juarez VJ, Lyons M. Interrater reliability of the Glasgow coma scale. *J Neurosci Nurs*. 1995;27:283-6.
16. Kraus JF, Black MA, Hessel N, Ley P, Rokaw W, Sullivan C, et al. The incidence of acute brain injury and serious impairment in a defined population. *Am J Epidemiol*. 1984;119:186-201.
17. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*. 1986;1:307-10.
18. Holdgate A, Ching N, Angonese L. Variability in agreement between physicians and nurses when measuring the Glasgow coma scale in the emergency department limits its clinical usefulness. *Emerg Med Australas*. 2006;18:379-84. DOI: 10.1111/j.1742-6723.2006.00867.x.
19. Starmark J, Stalhammar D, Holmgren E, Rosander B. A comparison of the Glasgow Coma Scale and the Reaction Level Scale (RLS85). *J Neurosurg*. 1988;69:699-706.