

## Glasgow Coma Scale (GCS) "KEY"

*Teasdale G, Jennett B. (1974)*

Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale.

Meetinstrument	Glasgow Coma Scale
Afkorting	GCS
Auteur	<i>Teasdale G, Jennett B.</i>
Thema	Coma – diagnose en prognose
Doelstelling	De bewustzijnstoestand evalueren
Populatie	Volwassenen en kinderen
Gebruikers	Gezondheidswerkers
Aantal items	3
Deelname van de patiënt	ja
Lokalisatie van het instrument	Teasdale G, Jennett B, "Assessment and prognosis of coma after head injury.", <i>Acta Neurochir (Wien)</i> .1976;34(1-4):45-55.

### Doelstelling :

De schaal van Glasgow, of Glasgowscore (*Glasgow coma scale*, GCS), is een indicator van de bewustzijnstoestand. Deze schaal werd ontwikkeld door G. Teasdale en B. Jennet aan het instituut voor neurologie van Glasgow (vandaar de naam).

Deze score hangt nauw samen met ernst (stratificatie van het risico op complicaties en spontane evolutie) van de coma's.

### Doelgroep :

In eerste instantie werd dit instrument enkel gebruikt bij volwassen patiënten die in coma liggen ten gevolge van een trauma.

Vervolgens werd het ook aangewend bij andere groepen, soms werden er varianten gecreëerd voor bepaalde populaties (pediatrie) of klinische gevallen (diepe coma's). Dit instrument werd gevalideerd voor de beoordeling van traumatische en niet-traumatische coma's. Het is beter geschikt voor acute dan voor chronische gevallen.

### Beschrijving :

Het is een schaal die gaat van 3 (diepe coma) tot 15 (persoon die helemaal bij bewustzijn is), en die wordt geëvalueerd volgens drie criteria : openen van de ogen, verbale respons, motorische respons (bij bepaalde stimulaties).

Voor elk criterium wordt er een beoordeling toegekend op basis van de gedane vaststelling :

Openen van de ogen	Verbale respons	Motorische Respons
1 – geen	1 – geen	1 - geen
2 – na pijn	2 – onverstaanbaar	2 – Stereotiepe extensie (decerebratierigiditeit)
3 – na aanspreken	3 – inadequaaf	3 – stereotiepe flexie (decorticiatierigiditeit)
4 – spontaan	4 – verward	4 – ontwijking
	5 – normaal	5 – georiënteerd
		6 – bij opdrachten

Men heeft het over coma of bewusteloos zijn wanneer de patiënt een score heeft lager dan 8.

Dankzij de GCS kan men niet alleen een score geven aan de vermindering van het bewustzijn van de patiënt, hij werd zeer snel bestudeerd en gebruikt om een prognose op te stellen van de evolutie van de patiënt (Glasgow Outcomes Scale). Deze schaal wordt dus ook vaak gebruikt om zijn voorspellende waarde, ook al werden hiervoor ondertussen andere instrumenten ontwikkeld die even goede of betere resultaten opleveren. Bepaalde studies hebben sterftecijfers vastgelegd die samenhangen met de Glasgowscores en andere studies raadden bepaalde medische interventies aan op basis van deze scores.

#### Betrouwbaarheid :

De *Cronbach's alpha (internal consistency)* is goed : tussen 0.80 en 1 (ervaren gebruikers).

Een studie van Menegazzi et al (1993), die enkel werd uitgevoerd op basis van gevallen die op video werden getoond aan 19 artsen en 41 "paramedici" en spoedverpleegkundigen, leverde de volgende resultaten op : de interne consistentie die werd getest aan de hand van de formule van Spearman-Brown was vrij goed (artsen  $r = 0.66$  ( $p < 0.01$ ) - paramedici  $r = 0.63$  ( $p < 0.01$ )) en de overeenstemming (betrouwbaarheid **tussen de observatoren**) was eveneens goed volgens de verschillende scores ("ernstig" ( $kappa = 0.48$ ), "gemiddeld" ( $kappa = 0.34$ ), "licht" ( $kappa = 0.85$ ), allemaal significant ( $p < 0.0001$ )).

De overeenstemming (betrouwbaarheid **tussen de observatoren**) werd eerst beschouwd als erg goed en nadien afgezwakt door MR Gill et al (2003 en 2004) die in hun laatste studie bij 116 in de spoeddienst opgenomen patiënten scores optekenden van 74% ( $tau-b=0.715$ ; Spearman  $\rho=0.757$ ; Spearman  $\rho(2)=57\%$ ) voor de ogen, 55% ( $tau-b=0.587$ ; Spearman  $\rho=0.665$ ; Spearman  $\rho(2)=44\%$ ) voor de verbale respons en 72% ( $tau-b=0.742$ ; Spearman  $\rho=0.808$ ; Spearman  $\rho(2)=65\%$ ) voor de motorische respons. Maar die minder goede resultaten (in 2004) werden behaald aan de hand van beoordelingen uitgevoerd door 2 artsen met

een interval van 5 minuten (de bewustzijnstoestand van een patiënt op de spoeddienst is soms onstabiel binnen een dergelijke tijdspanne).

Geldigheid :

Dit instrument heeft een goede voorspellende waarde bij een coma veroorzaakt door een trauma, als men het combineert met de leeftijd en de reflexen van de hersenstam (gevoeligheid, 79 tot 97%; specificiteit, 84-97%). De hoge gevoeligheid maakt het mogelijk snel de variaties vast te stellen in de toestand van de patiënt.

Andere studies :

Variant : **Pediatische Glasgow of Paediatric Coma Scale**

Aangezien de dimensie "verbale respons" moeilijk geëvalueerd kan worden bij een kind dat nog niet kan praten (< 2 jaar) of niet correct praat (< 5 jaar), net als bepaalde motorische reflexen, hebben Simpson D. en Reilly P. (1982) in het tijdschrift Lancet een artikel gepubliceerd waarin ze voorstellen deze dimensie aan te passen aan de eigenschappen van het kind.

De beoordelingstabel ziet er dan als volgt uit :

Openen van de ogen	Verbale respons (kind < 5 jaar)	Motorische Respons
1 – geen	1 – Geen	1 – geen
2 – na pijn	2 – Geschreeuw	2 – Extensie bij pijn
3 – na aanspreken	3 – Klanken	3 – flexie bij pijn
4 – spontaan	4 – Woorden	<del>4 – ontwijking</del>
	5 – Gericht	4 – georiënteerd
		5 – bij opdrachten

Echter, aangezien de manier van uitdrukken en van reageren bij een kind van 0 tot 5 jaar ten opzichte van verschillende stimuli zeer snel evolueert, moet de evaluator goed op de hoogte zijn van en **rekening houden met de gebruikelijke stadia in de ontwikkeling van het kind :**

- Tijdens de eerste 6 maanden
  - Het beste verbale antwoord is normaal gezien een schreeuw, hoewel sommige kinderen op deze leeftijd reeds klanken en lettergrepen voortbrengen. Een normale verbale score is dus 2.
  - Het beste motorische antwoord is doorgaans flexie. De normale te verwachten motorische score is dus 3.
- Van 6 tot 12 maanden
  - Een normaal kind produceert klanken : de normale te verwachten verbale score is 3.
  - Het kind lokaliseert normaal de pijn, maar beantwoordt de opdrachten niet: de normale te verwachten motorische score is 4.
- Van 12 maanden tot 2 jaar
  - Men verwacht herkenbare woorden: de normale te verwachten verbale score is 4.

- Het kind lokaliseert normaal de pijn, maar beantwoordt de opdrachten niet: de normale te verwachten motorische score is 4.
- Van 2 tot 5 jaar
  - Men verwacht herkenbare woorden: de normale te verwachten verbale score bedraagt 4.
  - Het kind beantwoordt de opdrachten normaal: de normale te verwachten motorische score is dus 5.
- Ouder dan 5 jaar
  - De gerichtheid wordt omschreven als "volkomen bewust zijn " of "weten dat men zich in het ziekenhuis bevindt": de normale te verwachten verbale score is 5.

Wanneer men rekening houdt met die verschillende kenmerken, kan men de score van het kind als normaal beschouwen volgens zijn leeftijd – op basis van volgende tabel :

0-6 maanden :	9
>6 - 12 maanden :	11
>1 – 2 jaar :	12
>2 – 5 jaar :	13
> 5 jaar :	14

#### Variant : **Glasgow-Luik Schaal of GLS**

De schaal van Glasgow-Luik (Glasgow-Luik Scale of GLS) werd uitgevonden in 1985 (door JD Born et al) met als doel de score van Glasgow te verbeteren (GSC), die bepaalde beperkingen heeft, meer bepaald bij diepe coma's. Hij toont in dat geval aan dat de voorspellende waarde van de hersenstamreflexen beter is dan die van de motorische respons. Het gebruik van die twee parameters in eenzelfde schaal, de schaal van Glasgow-Luik, zorgt voor een grotere precisie van de prognose voor patiënten die lijden aan een ernstig schedeltrauma.

Deze schaal grijpt gewoon terug naar de schaal van Glasgow en voegt er een specifiek onderdeel aan toe dat betrekking heeft op de beoordeling van de hersenstamreflexen (réflexe fronto-orbitaire, réflexe oculocéphalique ou oculovestibulaire vertical, réflexe photomoteur, réflexe oculocéphalique ou oculovestibulaire horizontal, réflexe oculocardiaque).

De GLS verhoogt de gevoeligheid van de GCS bij diepe coma, maar is niet gevoeliger voor het beoordelen van patiënten in vegetatieve toestand of in een toestand van minimaal bewustzijn.

De aanwezigheid van de hersenstamreflexen wordt voorzien van een score van 0 tot 5, waardoor de klassieke Glasgowschaal, die een score oplevert van 3 (diepe coma) tot 15 (persoon die volledig bij bewustzijn is), overgaat in een Glasgow-Luikschaal met een score van 3 tot 20.

#### **Hersenstamreflexen.**

Reflex	Score
Fronto-orbitaire (orbitaire)	5
Oculo-céphalogyre Verticale	4
Oculo-moteur (ou photomoteur)	3
Oculo céphalogyre Horizontale	2
Oculo-cardiaque	1
Geen	0

- **Reflexe fronto-orbitaire (orbitaire)** : knipperen met de oogleden nadat er op het voorhoofd werd geklopt (punt van het voorhoofdsbeen dat zich bevindt tussen de wenkbrauwbogen).
- **Reflexe oculo-céphalogyre Verticale/Horizontale** : Beweging van de ogen in verticale/horizontale richting, in tegengestelde richting van de opgelegde rotatiebeweging van het hoofd.
- **Reflexe oculo-moteur** : De pupil vernauwt als er licht in schijnt.
- **Reflexe oculo-cardiaque** : De hartfrequentie daalt wanneer er druk wordt uitgeoefend op de oogbollen.

#### Gebruiksvriendelijkheid :

Volgens alle auteurs duurt het maximum 5 minuten om de test bij de patiënt uit te voeren.

#### Opmerkingen :

Antwoord op de pijn = ?

De gevalideerde methode van nociceptieve stimulatie (pijn) is het uitoefenen van druk boven de oogkas of op het nagelbed met een balpen. Het knijpen in of wrijven van de huid moet worden vermeden.

Personen die dit instrument gebruiken, moeten daarvoor zijn opgeleid. Uit bepaalde studies blijkt dat tot 51% van het personeel van de spoeddiensten en de intensieve zorgen **tot een foute score komt** aan de hand van deze schaal. Geïntubeerde patiënten krijgen vaak een te lage score, net zoals blinde (oogtrauma) of dove patiënten – om maar enkele voorbeelden te geven.

NB : De score die werd beschreven in het oorspronkelijke artikel maakte geen onderscheid tussen "niet-aangepaste ontwijking" en "Decortatie (flexie bij pijn)". De hoogst mogelijke score voor het motorische antwoord was dus 5 en het maximum voor de Glasgow 14. De score die momenteel wordt gebruikt, werd voor de eerste maal gepubliceerd in het tweede artikel van de auteurs waarin ze de voorspellende waarde van de schaal bespreken.

#### Referenties :

Born JD, Albert A, Hans P, Bonnal J, "Relative prognostic value of best motor response and brain stem reflexes in patients with severe head injury.", Neurosurgery 1985 May;16(5):595-601.

MR Gill, DG Reiley, SM Green, "Interrater Reliability of Emergency Department Glasgow Coma Scale Scores", Academic Emergency Medicine 2003, Volume 10, Issue5: 492.

MR Gill, DG Reiley, SM Green, "Interrater Reliability of Emergency Department Glasgow Coma Scale Scores.", Annals of Emergency Medicine. 2004 Feb ;43 (2):215-23.

Menegazzi JJ, Davis EA, Sucov AN, Paris PM, "Reliability of the Glasgow Coma Scale when used by emergency physicians and paramedics." Journal of Trauma. 1993 Jan;34(1):46-8.

Simpson D, Reilly P., "Paediatric Coma Scale.", Lancet 1982;2:450.

Teasdale G, Jennett B., "Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale.", Lancet, 1974 Jul 13;2(7872):81-4.

Teasdale G, Jennett B, "Assessment and prognosis of coma after head injury.", Acta Neurochir (Wien).1976;34(1-4):45-55.

## GLASGOW COMA SCALE (GCS)

TEASDALE G, JENNETT B. (1974)

UK (English)

Author (year)	Setting	Sample (n)	Design	Reliability	Validity
Teasdale G, Jennett B. (1974)	Neurology unit	<i>Not explained.</i>	Discussion paper	/	/
Teasdale G, Jennett B. (1976)	Neurology units	Patients in the first 24 hours of comparable depth level of coma after injury in Glasgow and Netherlands (n = 347)	Validation Study	IC	CrV CsV
Menegazzi JJ, Davis EA, Sucov AN, Paris PM (1993)	Urban Emergency System	19 university-affiliated emergency physicians and 41 professional paramedics voluntarily participated – have viewed four videotaped scenes represented 4 different cases of trauma (n=60)	Prospective Observational Study	E IC	/
MR Gill, DG Reiley, SM Green (2004)	Trauma center – emergency dept.	Patients older than 17 years who presented at emergency dept. with an altered level of consciousness. (n=131)	Prospective Observational Study	E	-

Fiabilité : Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validité : Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)

Results reliability	Results validity	Commentary
/	/	The first communication about GSC was not a validation study ! But the evidence of the argumentation in the paper have quickly influenced neuro-practitioners...
<b>(IC) Cronbach's alpha:</b> $\alpha = 0.80 - 1$ (n = 347)	<b>(CrV) Criterion validity:</b> - Good <i>predictive validity</i> in traumatic coma when combined with age and brainstem reflex (sensitivity, 79 to 97%; specificity, 84-97%). <b>(CsV) Construct validity:</b> - "Good" says authors (= ?)	- <i>predictive validity</i> has not been tested in an external validation sample. - Data for construct validity not showed and longitudinal construct validity seems not well studied
<b>(E) interrater reliability:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "severe" (kappa = 0.48)</li> <li>- "intermediate" (kappa = 0.34)</li> <li>- "no/mild" (kappa = 0.85)</li> <li>- all significant (p &lt; 0.0001)</li> </ul> <b>(IC) Spearman-Brown:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emergency physicians r = 0.66 (p&lt;0.01)</li> <li>- paramedics r = 0.63 (p&lt;0.01)</li> </ul>	/	
<b>(E) interrater reliability:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eyes: 74% (tau-b=0.715; Spearman rho=0.757; Spearman rho(2)=57%)</li> <li>- verbal: 55% (tau-b=0.587; Spearman rho=0.665; Spearman rho(2)=44%)</li> <li>- motor: 72% (tau-b=0.742; Spearman rho=0.808; Spearman rho(2)=65%)</li> </ul>	/	Evaluation made by 2 physicians at 5 minutes intervals during emergency admission (long delay).

Fiabilité : Stability (S), Internal consistency (IC), Equivalence (E)

Validité : Face validity (FV), Content validity (CtV), Criterion validity (CrV), Construct validity (CsV)