

KORT OVERZICHT VAN HET NIEUWE MEETINSTRUMENT

FULL OUTLINE OF UNRESPONSIVENESS (FOUR) SCORE

Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. (2005) Validation of a new coma scale : the FOUR score. *Ann Neurol.* 58 : 585-593.

Meetinstrument	Full Outline of UnResponsiveness score
Afkorting	FOUR score
Auteur	Wijdicks EF et al. (2005)
Thema	Coma en het veranderde bewustzijnsniveau – evaluatie van de ernst
Doel	Metten van de diepte van een coma
Populatie	Volwassenen
Afname	Zorgverleners (verpleegkundigen, artsen)
Aantal items	4
Aanwezigheid vereist	patiënt Ja
Vindplaats meetinstrument	Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. (2005) Validation of a new coma scale : the FOUR score. <i>Ann Neurol.</i> 58 : 585-593.

DOEL

De FOUR score laat toe om een snelle evaluatie te maken van de essentiële neurologische tekenen bij personen met een veranderd/ aangetast bewustzijnsniveau. Het laat ook toe om het onbewustzijn te herkennen.

DOELPUBLIEK

Dit instrument, werd tot op heden, hoofdzakelijk bestudeerd bij volwassen personen.

BESCHRIJVING

De FOUR score bestaat uit 4 elementen over :

- de ogen,
- de motoriek,
- de hersenstam,
- de ademhaling.

Elk element krijgt een maximale score van 4. Een score 4 in elke categorie komt overeen met het normaal functioneren. Een score van nul wijst op een afwezigheid van functioneren. De globale score varieert tussen 0 en 16.

De instructies van de auteurs over het evalueren van de verschillende elementen zijn in het Engels beschreven op het einde van dit hoofdstuk.

Bij het uitwerken van de FOUR score hebben de auteurs rekening gehouden met bepaalde beperkingen van de Glasgow score (GCS). Zoals de moeilijkheid of de onmogelijkheid om een verbaal antwoord te evalueren bij geïntubeerde patiënten (Weiss et al., 2009 ; Wijdicks et al., 2005).

De auteurs van de FOUR score benadrukken dat deze score meer belangrijke informatie verstrekt over het neurologische functioneren dan de GCS (meerbepaald over de reflexen van de hersenstam en de ademhaling). Dit laat toe om een « locked-in syndrome » en andere neurologische problemen (voorbeeld: vegetatieve staat) te herkennen. Het verbetert op een indirecte manier de communicatie tussen de verpleegkundigen en de familie van de patiënt (Wijdicks et al., 2005 ; Giacino et al., 2007 ; Stead et al., 2009 ; Murthy, 2009).

Nochtans slaagt de FOUR score er niet voldoende in om op een correcte manier patiënten met een minimaal bewustzijnsniveau te evalueren (Giacino et al., 2007). Het evalueert ook de desoriëntatie en verwardheid niet (Murthy, 2009). Andere interessante informatie over het gebruik van de schaal werden beschreven in een Belgisch artikel van Ledoux et al. (2008).

BETROUWBAARHEID

De FOUR score bezit een vergelijkbare of zelfs betere interrater reproducibility dan de GCS. Dit werd nagegaan in de reanimatie afdeling, de recovery « post-réanimation », intensieve zorgen, de neurologie, de neurochirurgie en de spoedgevallen: de inter-beoordelaars betrouwbaarheid is goed tot uitstekend in verschillende studies (Weiss et al., 2009 ; Wijdicks et al., 2005 ; Stead et al., 2009 ; Wijdicks, 2006 ; Wolf et al., 2007 ; Iyer et al., 2009). Wijdicks et al. (2005) rapporteerden eveneens goede Chronbach's alpha coëfficiënten.

VALIDITEIT

De FOUR score werd gevalideerd, meerbepaald in de intensieve zorgen (Weiss et al., 2009 ; Stead et al., 2009).

Wijdicks et al. (2005) toonden eveneens aan dat de score een goede indrukvaliditeit en een constructvaliditeit had.

GEBRUIKSVRIENDELIJKHEID

De FOUR score is gemakkelijk uitvoerbaar door middel van een eenvoudige en korte opleiding voor weinig ervaren verpleegkundigen uit andere zorgsectoren dan de neurologie. Het instrument lijkt aanvaardbaar en snel in gebruik (Weiss et al., 2009 ; Wijdicks et al., 2009 ; Stead et al., 2009 ; Wolf et al., 2007)

De FOUR score is beschikbaar in het Engels. Weiss et al. (2009) vertaalden de schaal in het Frans, maar we kregen tot op heden nog geen toegang tot de vertaalde schaal.

OPMERKINGEN

Wolf et al. (2007) geven aan dat de FOUR schaal als alternatief kan beschouwd worden voor de GCS.

Ledoux et al. (2008) lichten toe dat de FOUR schaal de voorkeur geniet boven de Glasgow schaal bij het evalueren van patiënten met een veranderde/ bewustzijnsniveau. De eerste schaal maakt een eenvoudige evaluatie mogelijk en is meer verfijnd.

REFERENTIES

Giacino JT, Smart CM. (2007) Recent advances in behavioral assessment of individuals with disorders of consciousness. *Curr Opin Neurol.* 20 (6) : 614-619.

Iyer VN, Mandrekar JN, Danielson RD, Zubkov AY, Elmer JL, Wijdicks EF. (2009) Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. *Mayo Clin Proc.* 84 (8) : 694-701.

Ledoux D, Piret S, Boveroux P, Bruno M, Vanhauzenhuyse A, Damas P, Moonen G, Laureys S. (2008) Les échelles d'évaluation des états de conscience altérée. *Réanimation.* 17 : 695-701.

Murthy TVSP. (2009) A new score to validate coma in emergency department – FOUR score. *IJNT.* 6 (1) : 59-62.

Stead LG, Wijdicks EFM, Bhagra A, Kashyap R, Bellolio MF, Nash DL, Enduri S, Scheers R, William B. (2009) Validation of a new Coma scale, the FOUR Score, in the emergency department. *Neurocrit Care.* 10: 50-54.

Weiss N, Mutlu G, Essardy F, Nacabal C, Sauves C, Bally C, Houbert M, Lecorre C, Germack V, Demeret S, Pierrot-Desseilligny C, Bolgert F. (2009) Le FOUR score en français, un nouveau score d'évaluation de la profondeur du coma. *Rev Neurol.* Mar 16. Accepté pour publication.

Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. (2005) Validation of a new coma scale : the FOUR score. *Ann Neurol.* 58 : 585-593.

Wijdicks EF. (2006) Clinical scales for comatose patients : the Glasgow Coma Scale in historical context and the new FOUR score. *Rev Neurol Dis.* 3 (3) : 109-117.

Wolf CA, Wijdicks EF, Bamlet WR, McClelland RL. (2007) Further validation of the FOUR score coma scale by intensive care nurses. *Mayo Clin Proc.* 82 (4) : 435-438.

VINDPLAATS VAN HET MEETINSTRUMENT

Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. (2005) Validation of a new coma scale : the FOUR score. *Ann Neurol.* 58 : 585-593.

Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score

Wijdicks et al. (2005)

Author (year)	Setting	Sample (n)	Design	Reliability	Validity
1. Wijdicks et al. (2005)	Patients were mainly recruited from the neurointensive care unit, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN. Consultations in other medical or surgical ICUs for “unresponsiveness” were included. Patients receiving sedative agents or neuromuscular function blockers were excluded.	120 intensive care unit patients. The diagnoses of the patients selected for the study were ischemic or hemorrhagic stroke (24%), traumatic head injury (21%), craniotomy for brain tumor (11%), aneurismal subarachnoid hemorrhage (10%), postanoxic-ischemic encephalopathy (8%), spinal surgery (including trauma : 7%), seizures and status epilepticus (6%), other encephalopathies (3%), central nervous system infection (3%), acute neuromuscular disease (2%), and miscellaneous acute neurological conditions (4%). To assess the properties of the FOUR score over the full spectrum of patients, the authors selected patients from four categories: these patients were alert, drowsy, stuporous or comatose. The study was designed to evaluate an equal number of patients (n = 30) in each of these 4 categories. The average age of the patients was 58.9 years. Three different types of examiners tested the FOUR score : three neuroscience nurses, three neurology residents (third or fourth year) or fellows, and three neurointensivists.	Validation study.	E IC	FV CsV

2. Weiss et al. (2009) : abstract (French article)	Patients provenant du service de réanimation neurologique et du service de soins continus de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière à Paris.	L'étude a été réalisée sur huit patients de réanimation et huit patients de soins continus dits de « post-réanimation ». L'âge moyen des patients était de 62 ans. Ils ont été cotés successivement par deux médecins neurologues, quatre infirmiers expérimentés et cinq infirmiers débutants, soit 176 cotations au total.	Etude de validation.	E	
--	---	--	----------------------	----------	--

Betrouwbaarheid/ fiabilité: Stability (S), Internal Consistency (IC), Equivalence (E)

Validiteit/ validité: Face Validity (FV), Content Validity (CtV), Criterion Validity (CrV), Construct Validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR), Area Under the Curve (AUC)

Results reliability	Results validity	Commentary
<p>1.</p> <p>E : Equivalence</p> <p>The overall reliability was excellent for the FOUR score ($\kappa_w = 0.82$; 95% CI, 0.77– 0.88). The rater agreement was good to excellent for physician rater pairs. The highest degree of agreement was among the neurology residents, and agreement was lowest among the neuroscience nurses. The distribution of the scores for the eye and motor components of the FOUR score was comparable with the distribution with the GCS.</p> <p>IC : Internal Consistency</p> <p>Cronbach's α showed a high degree of internal consistency for the FOUR score ($\alpha = 0.86$ for the first rater; $\alpha = 0.87$ for the second rater).</p>	<p>FV : Face Validity</p> <p>Face validity of the FOUR score was assessed by asking the raters to comment on its use. The following statements were graded using a five-point Likert scale (1 = strongly disagree; 5 = strongly agree): (1) The FOUR score is clinically relevant and easy to use; (2) The FOUR score is obtained in a matter of minutes; (3) The FOUR score is a good alternative to GCS; (4) The FOUR score is a better score than GCS when looking for depth of coma or patient deterioration; and (5) The FOUR score is a coma assessment scale I would use if it becomes generally accepted. All nine raters agreed or strongly agreed (Likert grade 4 or 5) with the five statements that addressed the clinical usefulness of the FOUR score.</p> <p>CsV : Construct Validity</p> <p>Spearman's correlation coefficients between GCS and FOUR scores were high ($\rho = 0.92$ for both first and second ratings).</p>	<p>Receiver operating characteristic curves were estimated to compare prediction of in-hospital mortality between the FOUR and the GCS score. The area under the curve was equivalent for the two scales at 0.81. The sum of sensitivity and specificity was maximized at a FOUR total score of 9 (sensitivity = 0.75; specificity = 0.76).</p> <p>Considering the FOUR scale total score, for every 1-point increase in total score, there is an estimated 20% reduction in the odds of in-hospital mortality (odds ratio [OR] = 0.80; 95% CI, 0.72– 0.88). A 1-point increase in total score is also associated with lower odds of poor outcome defined as a modified Rankin scale of 3 or more (OR = 0.84; 95% CI, 0.77– 0.92). Both relations remain after adjusting for age, sex, alertness group, and diagnosis (traumatic vs non-traumatic).</p> <p>The probability of in-hospital mortality is higher for the lowest total FOUR scores when compared with GCS. This is due to our observation that the patients with GCS scores of 3 may be further separated using the FOUR scale. There appears to be a range of</p>

		<p>values above which the risk for in-hospital mortality is close to 0 (FOUR > 12).</p> <p>The authors conclude that the FOUR score provides greater neurological detail than the GCS, recognizes a locked-in syndrome, and is superior to the GCS due to the availability of brainstem reflexes, breathing patterns, and the ability to recognize different stages of herniation.</p>
<p>2.</p> <p><i>E : Equivalence</i></p> <p>La reproductibilité entre les différentes évaluations a été calculée au moyen du kappa pondéré (κ_w). L'étude démontre que la version française du FOUR score possède une reproductibilité inter-observateurs excellente ($\kappa_w=0,86$; IC 95 % : 0,83–0,89) et comparable à la version originale décrite en Anglais.</p>		<p>L'étude montre que le score est facilement réalisable et accepté, même avec une formation simple et courte.</p>

Betrouwbaarheid/ fiabilité: Stability (S), Internal Consistency (IC), Equivalence (E)

Validiteit/ validité: Face Validity (FV), Content Validity (CtV), Criterion Validity (CrV), Construct Validity (CsV)

Sensitivity (Sen), Specificity (Sp), Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV), Receiver Operating Curve (ROC), Likelihood Ratio (LR), Odds Ratio (OR), Area Under the Curve (AUC)

The FOUR score Engels (Stead et al., 2009 ; Wijdicks et al., 2005)

EYE RESPONSE

- 4 = Eyelids open or opened, tracking or blinking to command
- 3 = Eyelids open but not to tracking
- 2 = Eyelids closed but open to loud voice
- 1 = Eyelids closed but open to pain
- 0 = Eyelids remain closed with pain stimuli

MOTOR RESPONSE

- 4 = Thumbs up, fist, or peace sign
- 3 = Localizing to pain
- 2 = Flexion response to pain
- 1 = Extension response to pain
- 0 = No response to pain or generalized myoclonus status

BRAINSTEM REFLEXES

- 4 = Pupil and corneal reflexes present
- 3 = One pupil wide and fixed
- 2 = Pupil or corneal reflexes absent
- 1 = Pupil and corneal reflexes absent
- 0 = Absent pupil, corneal, and cough reflex

RESPIRATION

- 4 = not intubated, regular breathing pattern
- 3 = not intubated, Cheyne-Stokes breathing pattern
- 2 = not intubated, irregular breathing
- 1 = Triggers ventilator or breathes above ventilator rate
- 0 = Apnea or breathes at ventilator rate

Instructions for the assessment of the individual categories of the FOUR (Full Outline of UnResponsiveness) score. (Wijdicks et al., 2005) :

(A) For **eye response** (E), grade the best possible response after at least three trials in an attempt to elicit the best level of alertness. A score of E4 indicates at least three voluntary excursions. If eyelids are closed, the examiner should open them and examine tracking of a finger or object. Tracking with the opening of one eyelid will suffice in cases of eyelid edema or facial trauma. If tracking is absent horizontally, examine vertical tracking. Alternatively, two blinks on command should be documented. This will recognize a locked-in syndrome (patient is fully aware). A score of E3 indicates the absence of voluntary tracking with open eyes. A score of E2 indicates eyelids opening to a loud voice. A score of E1 indicates eyelids open to pain stimulus. A score of E0 indicates no eyelid opening to pain.

(B) For **motor response** (M), grade the best possible response of the arms. A score of M4 indicates that the patient demonstrated at least one of three hand positions (thumbsup, fist, or peace sign) with either hand. A score of M3 (localization) indicates that the patient touched the examiner's hand after a painful stimulus compressing the temporomandibular joint or supraorbital nerve. A score of M2 indicates any flexion movement of the upper limbs. A score of M1 indicates extensor response to pain. A score of M0 indicates no motor response to pain, or myoclonus status epilepticus.

(C) For **brainstem reflexes** (B), grade the best possible response. Examine pupillary and corneal reflexes. Preferably, corneal reflexes are tested by instilling two to three drops sterile saline on the cornea from a distance of 4 to 6 inches (this minimizes corneal trauma from repeated examinations). Sterile cotton swabs can also be used. The cough reflex to tracheal suctioning is tested only when both of these reflexes are absent. A score of B4 indicates pupil and corneal reflexes are present. A score of B3 indicates one pupil wide and fixed. A score of B2 indicates either pupil or cornea reflexes are absent. A score of B1 indicates both pupil and cornea reflexes are absent. A score of B0 indicates pupil, cornea, and cough reflex (using tracheal suctioning) are absent.

(D) For **respiration** (R), determine spontaneous breathing pattern in a nonintubated patient and grade simply as regular (R4), or irregular (R2), Cheyne–Stokes (R3) breathing. In mechanically ventilated patients, assess the pressure waveform of spontaneous respiratory pattern or the patient triggering of the ventilator (R1). The ventilator monitor displaying respiratory patterns can be used to identify the patient-generated breaths on the ventilator. No adjustments are made to the ventilator while the patient is graded, but grading is done preferably with PaCO₂ within normal limits. A standard apnea (oxygen-diffusion) test may be needed when patient breathes at ventilator rate (R0).

The FOUR score

Franstalig – met de toestemming van de auteur :

Source : Ledoux D., Piret S., Boveroux P., Bruno MA, Vanhauzenhuysen P., Damas P., Moonen G., Laureys S. Les échelles d'évaluation des états de conscience altérée Réanimation 2008 ; 17 : 695-701. www.coma.ulg.ac.be.

E : Réponse visuelle

4 = Fermeture des yeux sur commande (au moins deux fois sur trois) ou poursuite visuelle d'un doigt ou objet (au moins trois fois). Si les yeux sont fermés, ils sont ouverts par l'examineur. Les mouvements d'un œil suffisent. Si la poursuite visuelle est absente horizontalement, elle est évaluée verticalement (locked-in syndrome).

3 = Yeux ouverts sans poursuite visuelle volontaire.

2 = Ouverture des yeux au bruit.

1 = Ouverture des yeux à la douleur.

0 = Pas d'ouverture des yeux à la douleur.

M : Réponse motrice

4 = Lève le pouce en l'air, ferme le poing ou fait le signe « V » de la paix sur commande (au moins un des trois avec la meilleure main).

3 = Localisation de la douleur (touche la main après compression de l'articulation temporomandibulaire ou du nerf supraorbitaire).

2 = Réponse en flexion (normale ou stéréotypée) à la douleur (compression du lit de l'ongle).

1 = Réponse en extension stéréotypée.

0 = Pas de réponse motrice ou myoclonies si état de mal épileptique.

B : Réflexes du tronc cérébral

4 = Réflexes pupillaires et cornéens présents (laisser tomber deux à trois gouttes de liquide physiologique sur la cornée d'une hauteur de plus ou moins 15 cm).

3 = Mydriase fixe unilatérale.

2 = Réflexes pupillaires ou cornéens absents.

1 = Réflexes pupillaires et cornéens absents.

0 = Réflexes pupillaires et cornéens et de toux absents (utiliser le système d'aspiration trachéale).

R : Respiration

4 = Respiration spontanée régulière.

3 = Respiration spontanée Cheyne-Stokes.

2 = Respiration spontanée irrégulière.

1 = Respiration assistée (déclenche le respirateur).

0 = Respiration contrôlée ou apnée (envisager d'effectuer le test d'apnée standard).

Gelieve bij gebruik van dit rapport als volgt te refereren :

Bulteel L., Gobert M., Piron C., Filion N., Vanderwee K., Verhaeghe S., Caillet O., Van Durme T., Vandermolen M., Defloor T. (2009) Actualiseren van de bestaande BeST-databank & Aanvullen van de bestaande BeST-databank met nieuwe schalen. Brussel: Federale Overheidsdienst Volkgezondheid van de voedselketen en leefmilieu

Comment citer ce rapport ?

Bulteel L., Gobert M., Piron C., Filion N., Vanderwee K., Verhaeghe S., Caillet O., Van Durme T., Vandermolen M., Defloor T. (2009) Actualisation de la base de données BeST & Ajout de nouvelles échelles dans la base de données BeST. Bruxelles: Service Public Fédéral Santé Publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement.