

MASTER THESIS

Development of an ICU delirium screening tool

Name: P.J.T. (Paul) Rood RN CCRN

Student number: 4200233

Course: Master Thesis

Status: Definitive

Date: July 1st 2016

Radboud University Medical Center Nijmegen

Department of Intensive Care Medicine

Supervisor: Mark van den Boogaard RN CCRN PhD

Master: Clinical Health Sciences, Utrecht University

Lecturer: J.M. de Man- van Ginkel RN PhD

Aimed journal: Journal of International Nursing studies

Number of words: 3175

Reporting method: STARD

Number of words English abstract: 300

Number of words Dutch abstract: 300

Abstract

Background: Delirium occurs frequently in acutely ill hospitalized patients, and is associated with multiple adverse outcomes. Screening is essential for adequate delirium management. In daily intensive care unit (ICU) practice, bedside screening tools are applied. Currently, two tools with different testing properties (observational versus testing) are recommended by the current ICU guideline. We hypothesized that by selecting most potent elements of the currently existing screening tools, and combining observational and testing elements, we can further improve the reliable detection of delirium.

Aim: To develop a delirium screening tool comprising of testing and observational features for use in the ICU and test its performance assessing delirium.

Methods: A cross sectional clinimetric study was carried out in two university medical centers in the Netherlands. Elective cardio surgical patients aged 60 and over at increased risk for delirium were assessed for delirium while postoperatively admitted to the ICU using multiple currently used and validated assessment tools for delirium. Primary endpoint was the occurrence of delirium, used as dependent variable for analysis. All subtests were assessed for correlation, where after remaining subtests were for each DSM-5 domain entered into logistic regression, selecting most potent subtests.

Results: Ninety-six patients were included, of which sixteen (17%) were diagnosed with delirium. After reduction using logistic regression, a model of 6 subtests remained, derived from a total of four current tools. After combining into a new model, it was named the Delirium Detection Method. An AUROC of 0.90 (95%CI 0.81-1.00) was found yielding a sensitivity of 0.75 (95% CI 0.48-0.93) and a specificity of 0.95 (95%CI 0.88-0.99).

Conclusions: The Delirium Detection Method was developed by combining the most potent elements of current delirium diagnostic subtests. Good clinimetric properties in the study population were found, but further validation is warranted.

Keywords: Delirium, diagnosis, screening tool, ICU, Critical Care

Introduction

Delirium is a frequently occurring syndrome mainly expressing in older and acutely ill hospitalized patients¹. It occurs in approximately 32% of patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU)², and is associated with multiple adverse outcomes, which include increased morbidity, increased length of hospitalization, mortality and decreased long term physical and cognitive functioning². Because of this, patients, their relatives and the healthcare system are more burdened^{3,4}.

The current standard for the diagnosis of delirium appears in the fifth edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders⁵, in which it is defined as a disturbance in attention and awareness, and develops over a short period of time (hours to days). It should represent an acute change from normal attention and awareness, and must fluctuate in severity during the course of a day. Also, it must be accompanied with a disturbance in cognition. The disturbances may not be better explained by a pre-existing, established or evolving neuro-cognitive disorder and does not occur in the context of a severely reduced level of arousal such as coma. Finally, there should be evidence from the history, physical examination or laboratory findings that the disturbance is a direct physiological consequence of another medical condition, substance intoxication or withdrawal, exposure to a toxin, or is due to multiple etiologies⁵.

Reliable detection and diagnosis of delirium is essential for optimizing treatment and may improve patient outcomes⁶. In daily hospital practice, the diagnosis of delirium is made based on clinical history, behavioural observation combined with a cognitive assessment⁷. For ICU patients, structural multiple daily cognitive screening for delirium by delirium experts (neurologists, geriatricians or psychiatrists) according to DSM standards is not feasible. Instead, the use of bedside screening tools applied by ICU nurses is broadly accepted, and international guidelines recommend the structural daily use of these instruments^{6,8}, which test for DSM-5 domains A ('Disturbance in attention'), B (Acute onset and fluctuation during the day) and C (Disturbance in cognition)(figure 1). These domains are 'assessable' cognitive and behavioural aspects, which the criteria D (Not explained by other disorders) and E (direct consequence of other condition) are not.

Currently, several delirium assessment methods have been developed and validated for diagnosing delirium⁹. Downside of the current methods is that they were developed for different (sub) populations and departments within the hospital environment¹⁰⁻¹⁵. As recommended by the current ICU guideline, two types of delirium screening instruments are

currently applied: First option is the 'Intensive Care Delirium Screening Checklist (ICDSC)' one that observe signs and/or risk factors for delirium such as lack of sleep¹¹. The second is the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM ICU), that tests patient performance on attention and awareness¹⁶.

Both tools have good performance when applied by researchers, but lack good sensitivity when used by non-expert clinicians in daily practice^{17, 18}. Interestingly, the different instrumental properties lead to differences in diagnosis^{19, 20}. The current guideline recommends use of either one, based on comparable validity, reliability and feasibility⁶. We anticipate that by selecting most potent elements of the currently existing screening tool we can improve the reliable detection of delirium.

Aim

To develop a delirium screening tool comprising of testing and observational features for use in the ICU and test its performance assessing delirium.

Methods

Study design

A cross sectional clinimetric study was carried out between March 2015 and April 2016 in two University Medical Centers in the Netherlands, assessing postoperative cardio surgical patients at high risk for delirium using multiple delirium screening tools while admitted to the ICU. The study is reported according to the Standards for Reporting Diagnostic Accuracy (STARD) statement²¹.

Participants

All consecutive patients which visited the surgical outpost of the participating sites in the study period were screened for eligibility based on age en type of surgery. Patients were informed about the study when at increased risk for delirium, defined as aged 60 or over and applying for an elective cardio surgical procedure which increases delirium-risk (Odds ratio >2.0 based on historical hospital data) or when deemed frail defined as an '*Identification of senior at risk – hospitalized patients*' (ISAR-HP) score²² of ≥ 2 . Patients were excluded when unassessable for delirium due to mental incompetence, no adequate communication was possible (e.g. language barrier, deafness) or when patients had significant pre-existing cognitive impairment (e.g. neurological, Alzheimer's disease).

Eligible patients received verbal and written information at the outpost by the researchers, and were given consideration time until preoperative hospital admission, where informed consent was obtained.

A sample size calculation was deemed unfeasible because of great variability in mean delirium incidence as well as its standard deviation. The currently used screening tools were developed using 93 and 96 patients^{11, 16}. Therefore a pragmatic sample of approximately 100 participants was chosen.

Ethical aspects

This study was conducted as a part of the 'Validation of a delirium monitor in postoperative elderly patients'-study, which was approved for by the Medical Research Ethics Committee of the University Medical Center Utrecht (NL 46622.041.13).

All participant related information was anonymized through participant-codes. Data were processed and stored in a trusted data repository according to local standards. Incident cases of delirium as diagnosed by the study team were reported to the attending nurse. When the patient, its legal representative or the researchers observed signs of refusal or noticed disproportional burdening, the interview was stopped, as according to local and international ethical standards^{23, 24}.

Data collection

Of the included patients demographic data were collected: age, gender, admission specialism, use of sedatives and antipsychotics, *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) score²⁵, *Richmond Agitation and Sedation Scale* (RASS)²⁶. Patients were examined for delirium by a member of the research team during the first day following surgery while being admitted to the ICU. Five tools were used for the delirium interview:

Firstly, the *Delirium Rating Scale – Revised 1998* (DRS-R-98)²⁷, which is most commonly used by gold standard assessment. Second and third, the *Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit* (CAM ICU)¹⁶ and the *Intensive Care Delirium Screening Checklist* (ICDSC)¹¹, which are recommended by the current ICU guideline and globally most commonly used. Lastly, the *Confusion Assessment Method* (CAM)²⁸ and the *Delirium Observation and Screening Scale* (DOSS)¹⁴, which are most commonly used non-ICU delirium screening tools in the Netherlands as we also aim to broader validate the new tool in future research.

To minimize the burdening of the participants, the screening tools were combined to one comprehensive questionnaire comprising all elements only once (appendix 1). It was executed by the researchers. The interview was recorded on camera for gold standard diagnosis of delirium. After finishing the interview the researcher completed the data collection form (appendix 2), comprising of the items as stated above.

All video recordings were evaluated by a delirium expert according to DSM-5 standards (gold standard), which was blinded for the researcher's diagnosis. For diagnosis the delirium expert used the DRS-R-98 rating scale. The expert opinion was used as gold standard/reference test. The expert examined and ranked each DRS-R-98 item, and used these results combined with their clinical expertise to make the formal diagnosis: delirious or not delirious.

Researchers and experts had access to the clinical notes of the attending nurses and provided delirium related drugs and confounding factors in their medical background as reported by participant (history of stroke, psychiatric problems and medicaments and alcohol use).

Data analysis

The primary endpoint was the occurrence of delirium as diagnosed by the delirium expert, used as dependent variable in the further analysis. For a formal diagnosis of delirium, all five DSM-5 domains should be fulfilled, of which the domains A ('Disturbance in attention'), B (Acute onset and fluctuation during the day) and C (Disturbance in cognition) are tested, and the domains D (Not explained by other disorders) and E (direct consequence of other condition) are judged based on clinical information (figure 1).

Development of the new delirium screening tool

For domains A-C, the current instruments were disintegrated to separate subtests, which were then stratified to their domains (table 2). In the selection process, a four step approach was used:

Step 1: Feasibility and intra item correlation

To avoid overlap among the separate subtests, for all criteria within each domain correlations were estimated. When items correlated >0.8 , the most labor intensive subtest was excluded from further analysis. Also, the remaining subtests were assessed for feasibility in ICU patients by two researchers (PR and MB), and when deemed unfeasible, removed.

Step 2: Reduction of variables

To DSM-domain C a total of 23 subtests were aided. Based on the assumption that for each item that is put into a logistic regression, approximately 10 patients should be included^{29, 30}, we decided to perform a pre selection by assessment of the odds ratio for each separate subtest through logistic regression. Most potent subtests were selected based on odds ratio and their 95% confidence intervals. Also, where overlap in tests remained, here the test with the highest Odds ratio was selected.

Step 3: Association per domain

The remaining items were put in three logistic regression analysis (stratified for DSM-5 domains A-C). When significantly contributing to their domain, subtests progressed to the last step.

Step 4: Final modeling

Finally, all subtests that were included in the three models were combined into a last logistic regression, establishing the contribution of each subtest to the final model. For this model, regression coefficients were estimated.

Performance of the screening tool

For the final model, a sum score was calculated by adding the points for the different subtests of the selected subtests. This was used to estimate the AUROC, and assess its sensitivity and specificity.

Comparison with current screening tools

For performance assessment of the new tool, also sensitivity and specificity of the current ICU tools (CAM ICU and ICDSC) were computed. Afterwards, these results were compared to the new tool.

Statistical analysis

For comparison of demographic and baseline variables, for normally distributed data the students t-test was used. For nonparametric variables Mann Whitney U test was used. For dichotomous variables chi-square analysis was performed. Correlations were estimated using Spearman's rank-order correlation. Logistic regressions were performed in which the diagnosis of delirium was the dependent factor, and the subtests were entered as independent variables. The subtests in the model were selected when a $p < 0.05$ was found, and excluded when a $p > 0.10$ was found. Using the gold standard diagnosis and cumulative score of the new screening tool an AUROC was estimated. Further performance (sensitivity, specificity, positive and negative predictive values and their CI's) was estimated using cross tables.

Missing data were not imputed because missings were not (completely) at random; therefore available case analysis was used. All statistical tests were performed two-sided, a p -value of 0.05 was considered statistically significant. All data were digitally archived and analyzed using IBM SPSS Statistics, version 22.0 (IBM Corp., New York, U.S.A.).

Results

A total of 451 patients were informed about the study. Of them, 154 (34%) provided informed consent. A total of 53 patients were not admitted to the ICU, but recovered in the cardio surgical ward. Five patients (none significantly different from the study population) withdrew their consent due to feeling unable to finish the interview. Finally, 96 patients were included for final analysis (figure 2). Of the 96 analyzed patients 66 (69%) were men, mean age was 76 ± 6 . A total of 16 (17%) patients were diagnosed delirious by the delirium expert (table 1). Apart from a history of psychiatric disorders, no differences were found between these groups at baseline.

Development of the new delirium screening tool

Step 1: Feasibility and intra item correlation

After stratifying the subtests to their DSM-5 domain (table 2), for every domain the correlation among all subtests was determined. Based on correlations CAM step 3 (0.895 with CAM ICU 3), ICDSC step 4 (0.830 with DRS-2) and DOS 6 (0.815 with ICDSC 5) and 13 (0.817 with DRS-2) were discarded, maintaining CAM ICU step 3, ICDSC step 5 and 8 and DRS step 2. DRS step 13 (visuospatial drawing) was excluded based on feasibility, because for a majority of ICU patients this test was deemed infeasible and unpractical based on motor and visual limitations of ICU patients (table 2).

Step 2: Reduction of variables

Then, for DSM-5 domain C, the pre-reduction of the 23 subtests was performed: DRS subtests 3, 4, 7, 11 and 12 had 95%CI of 0-unlimited, so were considered inconclusive regarding their contributing odds and therefore excluded from further analysis. Of the remaining tests, overlap in testing practice was still found between ICDSC subtest 3, DOSS subtest 7 and DRS subtest 6, as well as between ICDSC subtest 5 and DRS subtest 8. Based on superior odds based on logistic regression CAM ICU subtest 4 (OR 7.40, 95%CI 1.65-33.28), ICDSC subtests 3 (OR 14.14, 95%CI 3.97-50.36) and 5 (OR 31.29, 95%CI 7.935-123.34), DRS subtests 5 (OR 24.20, 95%CI 2.95-242.68) and 9 (OR 52.11, 95%CI 5.47-564.35), and DOSS subtest 9 (OR 18.00, 95%CI 1.74-186-51) remained (table 2).

Step 3: Association per domain

Per DSM-5 theme, all remaining subtests were entered into a logistic regression, selecting all significantly contributing subtests for the final model. For domain A subtest DOSS-1 ($p < 0.001$) was included in the final model, to which CAM ICU step 2 ($p = 0.510$) was added because of the testing-character, which was seen as imperative for a good quality

assessment. For domain B ICDSC-8 ($p=0.008$) and CAM ICU step 3 ($p=0.005$) were selected as significant predictors. For step C the subtests ICDSC-3 ($p=0.024$) and ICDSC-5 ($p=0.001$) were found to be most significant and therefore included in the final analysis.

Step 4: Final modeling

Finally, the remaining subtests were entered in a logistic regression for final modeling, and estimation of the regression coefficients. All subtests made significant contribution to the diagnosis delirium as diagnosed by the expert: CAM ICU step 2 represented a regression coefficient of 2.11, DOSS-1 1.07, CAM ICU-3 4.16, ICDSC-8 4.42, ICDSC-3 4.67 and ICDSC-5 4.08 (table 2). The final model was named 'The Delirium Detection Method' (figure 3).

Performance of the screening tool

The performance of the final screening tool, by adding the points for the different subtests, an AUROC of 0.90 (95%CI 0.81-1.00) was found (figure 4). A cutoff point of 4 or higher was estimated, which resulted in a sensitivity of 0.75 (95% CI 0.48-0.93) and a specificity of 0.95 (95%CI 0.88-0.99) (table 3).

Comparison with current screening tools

For performance assessment, we also determined the performance of the CAM ICU and ICDSC in our study population, as compared to the diagnosis by the delirium expert. Through the CAM ICU a sensitivity of 0.38 (95%CI 0.15-0.65) and a specificity of 0.98 (95%CI 0.91-0.98) was found, through the ICDSC a sensitivity of 0.81 (95%CI 0.54-0.96) and a specificity of 0.89 (95%CI 0.80-0.95) was found (table 3).

Discussion

In this study, a new delirium screening tool was developed for ICU patients, combining the currently existing tools into one, and its performance was assessed. The performance of the new tool is good: an AUROC of 0.90, a sensitivity of 0.75 and a specificity of 0.95 were found. It contains observational as well as testing elements for optimal performance.

To our knowledge, this is the first time that currently used screening tools for delirium were combined into a new tool aiming usability for ICU patients. We expect this tool to be feasible in all ICU patients, including the potential for general use in all hospitalized patients in the long term: since we believe this new tool is generally usable due to the non specific ICU assessments, we will also study its practicability outside the ICU in future research.

As found in a recent systematic review³¹, removing barriers as differences in screening tools may improve interdisciplinary understanding of screening results and collaboration among healthcare professionals in the entire hospital through improved continuity of provided delirium screening, prevention and treatment, which may improve patient outcomes³².

The current guideline for ICU delirium screening³³ recommends the CAM ICU¹⁶ as well as the ICDSC¹¹. Although both instruments have good diagnostic properties²⁰, the operationalization of the screening methods vary greatly. When compared to currently recommended ICU tools, the DDM is superior when estimated through combined sensitivity and specificity. As some differences are small, adequate validation to assess the complimentary value of this new tool.

In this study, despite a high specificity of 0.95, we found a low sensitivity of 0.39 using the CAM ICU, which is currently the most potent and frequently used screening tool¹⁸. A similar result was found in previously executed studies^{17, 18}, which confirms potential in improving timely delirium detection. Reliable detection is essential for optimal management of delirium and improving delirium related ICU outcomes⁶.

For delirium, previous publications lacked detail regarding the methodological steps that were taken during the developmental process. In order to enable reviewing and replication we chose to describe the methodological steps taken to achieve transparency about choices that were made during the developmental process. Since the currently used delirium screening tools were published in 2001, by reassessing the usability of the current the different subtests, we revalidated the selected subtests for use the current ICU population.

This study has several limitations. First, the sample size. Although the tool was developed in a similar size and type of population as previous tools^{11, 14, 16}, the sample size used required an additional pre-selection step for the domain C (cognition), which may have added bias though multiple step analysis. Therefore, this study may be seen as a pilot study, which will be used as base for further validation.

Also, the studied population is an ICU subpopulation and a relatively homogenous. Based on ethical motives, we chose this ICU subpopulation (cardiothoracic patients at high risk for delirium estimated before hospital admission) to enable pre-operative informed consent by the participants, and minimize patient burdening as much as possible. Although the study was conducted in two university medical centers, the generalizability is still limited and warrants further validation among other more heterogeneous (ICU) subgroups.

The delirium incidence we anticipated in the study population was normal for postoperative cardiothoracic patients, but lower than expected for this high-risk group. Possibly, this was

affected by a quality improvement project³⁴ that reduced invasive procedures in frail elders within our study population, of which we were unaware when initiating the study.

Further research is needed to assess the broader ICU (and possibly hospital) usability and validity before implementation should be considered.

Conclusion

The Delirium Detection Method was developed combining currently used validated delirium screening tools, and contains observational as well as testing features. It has been shown a reliable delirium screening tool for postoperative cardiothoracic ICU patients. Further validation in other (ICU) patients is warranted.

Acknowledgements

We thank Arjen Slooter MD PhD and Tianne Numan MSc for their cooperation, collaboration and data collection in the University Medical Center Utrecht. Mark van den Boogaard RN CCRN PhD and Annelies Wassenaar RN CCRN MSc collaborated in collecting data in the Radboud University Medical Center. Also, we thank all participants for their cooperation. The study was non funded. The authors declare that they have no conflicts of interest.

References

1. Inouye SK. Delirium in older persons. *The New England journal of medicine*. 2006;354(11):1157-65.
2. Salluh JIF, Wang H, Schneider EB, Nagaraja N, Yenokyan G, Damluji A, et al. Outcome of delirium in critically ill patients: systematic review and meta-analysis 2015 2015-06-03 23:06:01.
3. Weinreb W, Johannsdottir E, Karaman M, Füsgen I. What does delirium cost? *Z Gerontol Geriat*. 2015:1-7.
4. Leslie DL, Inouye SK. The importance of delirium: economic and societal costs. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59 Suppl 2:S241-3.
5. Association AP. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: Dsm-5*: Amer Psychiatric Pub Incorporated; 2013.
6. Barr J, Pandharipande PP. The pain, agitation, and delirium care bundle: synergistic benefits of implementing the 2013 Pain, Agitation, and Delirium Guidelines in an integrated and interdisciplinary fashion. *Crit Care Med*. 2013;41(9 Suppl 1):S99-115.
7. Association AP. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*: American Psychiatric Publishing; 2013.
8. Khan BA, Zawahiri M, Campbell NL, Fox GC, Weinstein EJ, Nazir A, et al. Delirium in hospitalized patients: implications of current evidence on clinical practice and future avenues for research--a systematic evidence review. *Journal of hospital medicine*. 2012;7(7):580-9.
9. Cavallazzi R, Saad M, Marik P. Delirium in the ICU: an overview. *Annals of intensive care*. 2012;2(1):49.
10. Bellelli G, Morandi A, Davis DH, Mazzola P, Turco R, Gentile S, et al. Validation of the 4AT, a new instrument for rapid delirium screening: a study in 234 hospitalised older people. *Age and ageing*. 2014;43(4):496-502.
11. Bergeron N, Dubois MJ, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Intensive Care Delirium Screening Checklist: evaluation of a new screening tool. *Intensive care medicine*. 2001;27(5):859-64.
12. Ely EW, Margolin R, Francis J, May L, Truman B, Dittus R, et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med*. 2001;29(7):1370-9.
13. Neelon VJ, Champagne MT, Carlson JR, Funk SG. The NEECHAM Confusion Scale: construction, validation, and clinical testing. *Nursing research*. 1996;45(6):324-30.

14. Schuurmans MJ, Shortridge-Baggett LM, Duursma SA. The Delirium Observation Screening Scale: a screening instrument for delirium. *Research and theory for nursing practice*. 2003;17(1):31-50.
15. Trzepacz PT, Mittal D, Torres R, Canary K, Norton J, Jimerson N. Validation of the Delirium Rating Scale-Revised-98. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. 2001;13(2):229-42.
16. Ely EW, Inouye SK, Bernard GR, Gordon S, Francis J, May L, et al. Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU). *JAMA*. 2001;286(21):2703-10.
17. van Eijk MM, van den Boogaard M, van Marum RJ, Benner P, Eikelenboom P, Honing ML, et al. Routine use of the confusion assessment method for the intensive care unit: a multicenter study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(3):340-4.
18. Neto AS, Nassar AP, Jr., Cardoso SO, Manetta JA, Pereira VG, Esposito DC, et al. Delirium screening in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2012;40(6):1946-51.
19. Tomasi CD, Grandi C, Salluh J, Soares M, Giombelli VR, Cascaes S, et al. Comparison of CAM-ICU and ICDSC for the detection of delirium in critically ill patients focusing on relevant clinical outcomes. *Journal of critical care*. 2012;27(2):212-7.
20. Gusmao-Flores D, Salluh JI, Chalhub RA, Quarantini LC. The confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU) and intensive care delirium screening checklist (ICDSC) for the diagnosis of delirium: a systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Critical care (London, England)*. 2012;16(4):R115.
21. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *Bmj*. 2015;351:h5527.
22. Hoogerduijn JG, Buurman BM, Korevaar JC, Grobbee DE, de Rooij SE, Schuurmans MJ. The prediction of functional decline in older hospitalised patients. *Age and ageing*. 2012;41(3):381-7.
23. Utrecht U. Good scientists make good science. *Kennis deelen 2011*. p. 148.
24. WHO. Handbook for good clinical practice. 2002.
25. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985;13(10):818-29.
26. Sessler C, Gosnell M, Grap M, Brophy G, O'Neal P, Keane K, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:1338 - 44.
27. Trzepacz PT, Mittal D, Torres R, Canary K, Norton J, Jimerson N. Validation of the Delirium Rating Scale-revised-98: comparison with the delirium rating scale and the cognitive test for delirium. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2001;13(2):229-42.
28. Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegel AP, Horwitz RI. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium. *Ann Intern Med*. 1990;113(12):941-8.
29. Vittinghoff E, McCulloch CE. Relaxing the rule of ten events per variable in logistic and Cox regression. *American journal of epidemiology*. 2007;165(6):710-8.
30. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *J Clin Epidemiol*. 1996;49(12):1373-9.
31. Riesenberger LA, Leitzsch J, Cunningham JM. Nursing handoffs: a systematic review of the literature. *The American journal of nursing*. 2010;110(4):24-34; quiz 5-6.
32. Holly C, Poletick EB. A systematic review on the transfer of information during nurse transitions in care. *J Clin Nurs*. 2014;23(17-18):2387-95.
33. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gelinas C, Dasta JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Critical care medicine*. 2013;41(1):263-306.
34. Marcel Olde Rikkert Yvonne Schoon, Peter Kievit, Menko Jan de Boer. Niet elke oudere heeft baat bij nieuwe hartklep (Article in Dutch). *Medisch Contact*. 2015;Nr. 49 -
35. Cockrell JR, Folstein MF. Mini-Mental State Examination (MMSE). *Psychopharmacology bulletin*. 1988;24(4):689-92.

Tables and figures

Table 1 Demographic and outcome measures

	Total group N=96	Delirious N=16	Non-delirious N=80	<i>p</i> - value
Male, n (%)	66 (69)	11 (69)	55 (69)	1.000
Age, mean (sd)	76 (6)	77 (6)	75 (6)	.269
APACHE II score ¹ , median [IQR]	13 [12-16]	14 (3)	15 (4)	.236
ISAR HP score ² , median [IQR]	0 [0-1]	0 [0-1]	0 [0-1]	.743
MMSE score ³ , median [IQR]	29 [27-29]	28 [25-29]	29 [27-29]	.107
History of cerebral vascular accident, n (%)	25 (26)	6 (38)	19 (24)	.253
History of psychiatric disorders, n (%)	5 (5)	3 (19)	2 (3)	.008
RASS score ⁴ , median [IQR]	0 [-1-0]	-1 [-2- -1]	0 [0-0]	.005
Patients treated with benzodiazepines, n (%)	18 (18)	6 (38)	12 (15)	-
<i>Total dose of benzodiazepines (mg)</i> , median [IQR]	10 [7-10]	10 [9-18]	10 [6-10]	1.000
Patients treated with opiates, n (%)	53 (55)	10 (63)	53 (55)	-
<i>Total dose of opiates (mg)</i> , median [IQR]	5 [5-10]	5 [3-10]	5 [5-10]	.950

¹ Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II²⁵

² Identification of senior at risk – hospitalized patient²²

³ Mini-Mental State Examination³⁵

⁴ Richmond Agitation and Sedation Scale (RASS)²⁶

Table 2 Results of stepwise reduction of variables

Subtest	Step 1: Feasibility and intra item correlation <i>Removed when R > 0.8¹</i>	Step 2: Reduction of variables (<i>Pre-selection of variables by OR</i>) ²	Step 3: Association per domain: p-value ³	Step 4: Final model: RC of variables in final model ⁴
<i>DSM Domain A: Attention</i>				
CAM ICU 2	*	-	0.510 ⁵	2.11
ICDSC 1	*	-	0.207	
ICDSC 2	*	-	0.256	
DRS 10	*	-	0.106	
DOSS 1	*	-	<0.001	1.07
DOSS 2	*	-	0.763	
DOSS 3	*	-	0.172	
DOSS 4	*	-	0.088	
<i>DSM Domain B: Onset and fluctuation</i>				
CAM ICU 1A	*	-	0.656	
CAM ICU 1B	0.819 with ICDSC 8	-		
CAM ICU 3	*	-	0.005	4.16
CAM 3	0.895 with CAM ICU 3	-		
ICDSC 8	*	-	0.008	4.42
<i>DSM Domain C: Cognition</i>				
CAM ICU 4	*	7.40 (1.65-33.28)	0.257	
ICDSC 3	*	14.14 (3.97-50.36)	0.024	4.67
ICDSC 4	0.830 with DRS-2			
ICDSC 5	*	31.29 (7.935-123.34)	0.001	4.08
ICDSC 6	*	4.39 (0.88-21.90)		
ICDSC 7	*	2.71 (0.81-9.14)		
DRS 1	*	5.04 (0.63-30.29)		

DRS 2	*	4.08 (0.63-30.29)	
DRS 3	*	∞ (0-∞)	
DRS 4	*	∞ (0-∞)	
DRS 5	*	24.20 (2.95-242.68)	0.273
DRS 6	*	14.68 (1.72-144-59)	
DRS 7	*	∞ (0-∞)	
DRS 8	*	16.93 (2.89-101.32)	
DRS 9	*	52.11 (5.47-564.35)	0.658
DRS 10	*	3.54 (0.99-12.52)	
DRS 11	*	∞ (0-∞)	
DRS 12	*	∞ (0-∞)	
DRS 13	Removed based on practicality		
DOSS 5	*	2.59 (0.69-9.78)	
DOSS 6	0.815 with ICDSC 5		
DOSS 7	*	8.52 (1.98-36.67)	
DOSS 8	*	3.619 (0.55-23.66)	
DOSS 9	*	18.00 (1.74-186-51)	0.125
DOSS 10	*	3.54 (0.998-12.52)	
DOSS 11	*	2.57 (0.219-30.14)	
DOSS 12	*	1.25 (0.13-11.98)	
DOSS 13	0.817 with DRS-2		

¹ Spearman's rank correlation

² Odds Ratio for presence in case of delirium, as determined by logistic regression

³ Significance of contribution in logistic regression per DSM-5 domain

⁴ Regression coefficient final model, as determined by logistic regression

⁵ Subtest added to final logistic regression based on clinical expertise

* No correlation > 0.8 found with other subtests in this domain

~ Not performed: pre-selection only for DSM domain C: (disturbance in cognition)

Table 3 Performance assessment

	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Positive Predictive Value (95% CI)	Negative Predictive Value (95% CI)
DDM	0.75 (0.48-0.93)	0.95 (0.88-0.99)	0.75 (0.48-0.93)	0.95 (0.88-0.99)
≥ 1	0.94	0.59		
≥ 2	0.88	0.79		
≥ 3	0.75	0.88		
≥ 4	0.75	0.95		
≥ 5	0.56	0.97		
≥ 6	0.25	1.00		
CAM ICU ¹⁶	0.38 (0.15-0.65)	0.98 (0.91-0.98)	0.75 (0.35- 0.97)	0.89 (0.80-0.94)
ICDSC ¹¹	0.81 (0.54-0.96)	0.89 (0.80-0.95)	0.59 (0.36-0.79)	0.95 (0.89-0.99)

A. Disturbance in attention (i.e., reduced ability to direct, focus, sustain, and shift attention) and awareness (reduced orientation to the environment).

B. The disturbance develops over a short period of time (usually hours to a few days), represents an acute change from baseline attention and awareness, and tends to fluctuate in severity during the course of a day.

C. An additional disturbance in cognition (e.g. memory deficit, disorientation, language, visuospatial ability, or perception).

D. The disturbances in Criteria A and C are not better explained by a pre-existing, established or evolving neurocognitive disorder and do not occur in the context of a severely reduced level of arousal such as coma.

E. There is evidence from the history, physical examination or laboratory findings that the disturbance is a direct physiological consequence of another medical condition, substance intoxication or withdrawal (i.e. due to a drug of abuse or to a medication), or exposure to a toxin, or is due to multiple etiologies.

Figure 1: DSM-5 criteria for delirium⁵

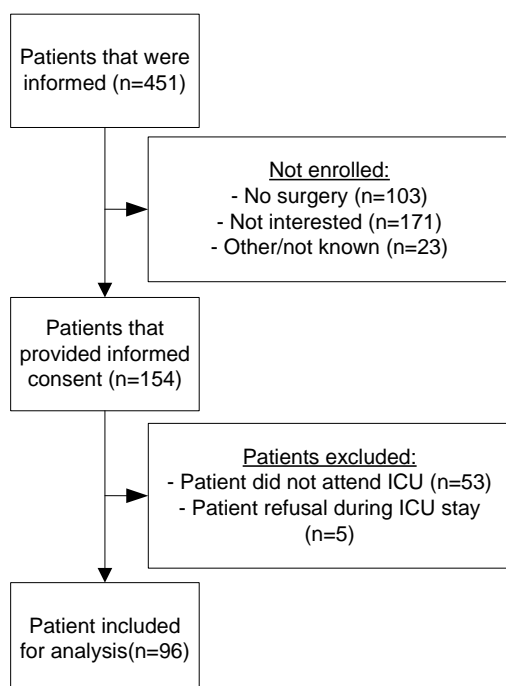


Figure 2: Participants

Delirium Detection Method

<i>A. Disturbance in attention (i.e., reduced ability to direct, focus, sustain, and shift attention) and awareness (reduced orientation to the environment).</i>	No	Yes
A1 The patient struggles to maintain attention or loses focus while talking or activities	0	1
A2 A score of less than 8 in the auditive (SAVEAHAART) or visual (pictures) Attention Screening Examination (ASE)	0	1
<i>B. The disturbance develops over a short period of time (usually hours to a few days), represents an acute change from baseline attention and awareness, and tends to fluctuate in severity during the course of a day.</i>	No	Yes
B1 Any clues for acute change in physical/cognitive functioning compared to earlier	0	1
B2 Did the patients consciousness fluctuate in the past 24 hours (objectified: sedation score, GCS or earlier delirium screening)?	0	1
<i>C. An additional disturbance in cognition (e.g. memory deficit, disorientation, language, visuospatial ability, or perception).</i>	Yes	No
C1 Remembers a recent memory (In which direction is the exit of this room/ward?)	0	1
C2 Remembers a long term memory (Did you go to primary school in this city?)	0	1
<i>D. The disturbances in Criteria A and C are not better explained by a pre-existing, established or evolving neurocognitive disorder and do not occur in the context of a severely reduced level of arousal such as coma.</i>	Assume not present unless documented. If present: consider psychiatric evaluation	
<i>E. There is evidence from the history, physical examination or laboratory findings that the disturbance is a direct physiological consequence of another medical condition, substance intoxication or withdrawal (i.e. due to a drug of abuse or to a medication), or exposure to a toxin, or is due to multiple etiologies.</i>	Assume present unless documented If not present: consider psychiatric evaluation	

Total - Add points: A score of 4 or higher: delirious

Figure 3: The Delirium Detection Method

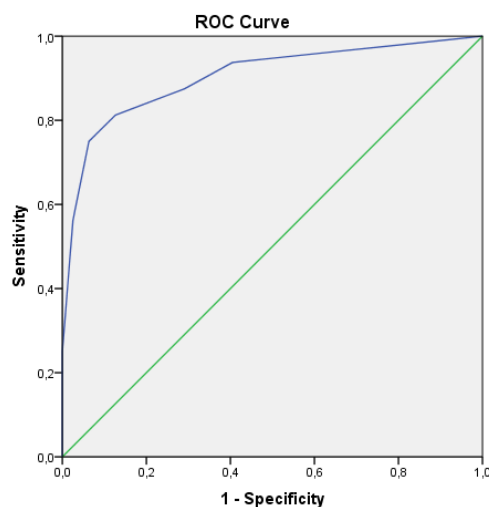


Figure 4: ROC curve of the Delirium Detection Method. AUROC= 0.90 (95%CI 0.81-1.00).

Dutch summary

Introductie: Delirium komt veel voor bij intensive care patiënten, en is geassocieerd met slechtere uitkomsten. Screening op delirium is essentieel voor adequate behandeling. In de dagelijkse zorg op de intensive care wordt gescreend middels een screeningtool. Momenteel worden er twee gevalideerde tools gebruikt, welke verschillende (observationale versus testende) eigenschappen hebben. De hypothese was dat door het selecteren van de meest potente subtesten van de verscheidene scores, en de verschillende eigenschappen te combineren, een verdere verbetering zou kunnen worden bereikt in de betrouwbare vaststelling van een delirium.

Doel: Een delirium screeningtool bestaande uit testende en observationale elementen ontwikkelen voor gebruik op de afdeling intensive care, en het testen van de resultaten.

Methode: Een cross sectioneel klinimetrische studie is uitgevoerd in twee universitaire ziekenhuizen in Nederland. Electieve cardiochirurgische patiënten van minstens 60 jaar met een verhoogd risico op delirium werden beoordeeld op delirium gedurende hun opname op de intensive care middels verschillende delirium screening tools. Het primaire eindpunt was de diagnose delirium, welke werd gebruikt als afhankelijke variabele voor analyse. Alle subtesten werden beoordeeld op correlatie, waarna alle resterende subtesten middels een logistische regressie analyse werden gereduceerd tot de meest belangrijke subtests.

Resultaten: Zesennegentig patiënten werden geïnccludeerd, waarvan bij zestien (17%) een delirium werd vastgesteld. Na reductie middels logistische regressie analyse bleef een model met zes subtesten over, voortkomend uit 4 huidige screeningtools. De gevonden subtests werden samengevoegd, waarna het nieuwe model de naam 'Delirium Detection Method' kreeg. Een AUROC van 0.90 (95%BI 0.81-1.00) werd gevonden, evenals een sensitiviteit van 0.75 (95%BI 0.48-0.93) en een specificiteit van 0.95 (95%BI 0.88-0.99).

Conclusie: De 'Delirium Detection Method' is ontwikkeld door het combineren van de meest potente subtesten van de huidige delirium screeningtools, met goede klinimetrische eigenschappen in de studiepopulatie, verdere validatie is echter nog noodzakelijk.

Kernwoorden: Delirium, diagnose, screeninginstrument, IC, Intensive Care

APPENDIX 1: Standard operating procedure (In Dutch)

Delirium evaluatie

Deelnemende centra:

Universitair Medisch Centrum Utrecht

Radboudumc Nijmegen

De items die in deze SOP worden beschreven zijn:

I.	Benodigdheden.....	19
II.	Status lezen	20
III.	Videocamera	20
IV.	RASS score	20
V.	DRS-R-98.....	21
VI.	Kans dat patiënt delirant is	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
VII.	Classificatie delirium	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
VIII.	<i>Evt. specificatie motor subtype</i>	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
IX.	Stop, opslaan en back-up videoregistratie	27
X.	Noteren klinische gegevens	28
XI.	Afronden.....	28

Benodigdheden

- **Videocamera**

Zorg ervoor dat de batterij van de videocamera voldoende is opgeladen om de gehele screening te filmen. Als de camera aan staat, is een batterij-teken zichtbaar die aangeeft hoeveel batterij er nog is.

Zorg ervoor dat de film kwaliteit op HD staat, staat rechtsboven aan in beeld. Als dit niet HD is, klik hierop en wijzig in HD.

- **Statief**

- **Mini SD kaart**

zorg ervoor dat de mini SD kaart in de camera zit, als dat niet zo is knippert er een oranje SD-kaart teken en kan er géén opname gemaakt worden. Zorg er daarnaast voor dat er voldoende ruimte op de mini SD kaart is voor de videoregistratie.

Status lezen

Voordat de patiënt gezien wordt, wordt een eerste indruk gekregen vanuit het patiënten dossier. Met name de verpleegkundige verslaglegging kan inzicht geven in het beloop van de opname van de patiënt, bijvoorbeeld over het wel of niet goed slapen 's nachts, onrust, suffig in contact (in slaap vallen terwijl een gesprek gaande is), aandacht moeilijk te trekken is, plukkerigheid, gedesoriëteerd in tijd plaats en/of persoon, personen niet herkennen of aanzien voor anderen etc. Kijk of er checklists zijn bijgehouden over onrust (bijv. DOS of CAM-ICU) en wat de uitkomsten zijn.

Videocamera

Schroef de videocamera op het statief. Bevestig de camera op bijvoorbeeld de rand van het bed zodat het gezicht van de patiënt goed in beeld is. Bedenk dat zowel de gezichtsuitdrukking van de patiënt als bewegingen goed zichtbaar moet zijn op de camera. Zorg ervoor dat het rustig is op de kamer van de patiënt, zodat het gesprek tussen onderzoeker en patiënt goed te horen is op de video. Door het scherm open te klappen, gaat de camera aan. Schuif de lensklep open (voorop camera) en start de film door op de start/stop knop achterop de camera te drukken.

RASS score

Voor het afnemen van de DRS-R-98 moet worden beoordeeld of het niveau van bewustzijn van de patiënt helder genoeg is voor een evaluatie van delirium. Hiervoor wordt de RASS score gebruikt:

Score	Begrip	Beschrijving
+4	Gevaarlijk geagiteerd	Oppositieel/vijandig, gewelddadig, direct gevaar voor personeel
+3	Zeer geagiteerd	Trekt aan of verwijderd katheter(s) of tube(s); agressief gedrag
+2	Geagiteerd	Regelmatig niet doelgerichte bewegingen, afwerende reacties
+1	Onrustig	Angstig, maar bewegingen niet agressief of krachtig
0	Alert, kalm	
-1	Slaperig	Niet volledig alert, maar is in staat wakker te blijven (ogen open/oogcontact) bij stemgeluid (≥ 10 sec)
-2	Lichte sedatie	Kort wakker met oogcontact bij stemgeluid < 10 sec
-3	Matige sedatie	Beweging en/of ogen open bij stemgeluid (geen oogcontact)
-4	Diepe sedatie	Geen reactie op stemgeluid, maar wel reactie bij lichamelijke prikkeling
-5	Niet wekbaar	Geen reactie op stemgeluid of lichamelijke prikkeling

Spreek de patiënt aan en let er vooral op hoe lang er oogcontact is, hiermee kan het onderscheid gemaakt worden tussen RASS -1, -2 en -3. Bij patiënten met een RASS score van -4 of -5 kan géén DRS-R-98 afgenomen worden en géén delirium screening gedaan worden. **Omcirkel de RASS score op het formulier 2, pagina 2.**

DRS-R-98

In de appendix staat het score formulier. De DRS-R-98 mag afgenomen worden, waarbij alle mogelijke informatiebronnen gebruikt mogen worden, zoals familie, hulpverleners, patiëntendossier en de patiënt zelf. Let er wel op dat patiënten bij het uitvoeren van opdracht niet worden geholpen door eventuele omstanders. De vragen gaan over de afgelopen 24 uur.

Stoornis van het slaap-waak ritme

Maak gebruik van alle mogelijke informatiebronnen, zoals familie en hulpverleners, verpleegkundige rapportage en de patiënt zelf.

Stel de volgende vragen:

- *Hoe heeft u geslapen afgelopen nacht? Net zoals thuis?*
- *Ben u afgelopen nacht vaak wakker geworden? Zo ja, waar kwam dit door? Weet u dan direct waar u bent of bent u dan wel eens in de war?*
- *Hebt u overdag last van slaperigheid? Zo ja, slaapt u veel/vaak overdag? Doet u vaak hazenslaapjes (power napjes)?*

Scoring:

- 0 Géén verstoring slaap-waak ritme
- 1 Lichte verstoring van het 's nachts doorslapen, of zo nu en dan slaperigheid overdag
- 2 Matige verstoring slaap-waak ritme (bijv. in slaap vallen tijdens gesprek, dutjes gedurende de dag, 's nachts meerdere malen wakker worden met verwardheid/gedragsveranderingen, of weinig slapen 's nachts)
- 3 Ernstige verstoring slaap-waak ritme (bijv. dag-nacht ritme omgekeerd, meerdere kortdurende afwisselende periodes van slaap en wakker, of ernstige slapeloosheid)

Waarnemingsstoornissen en hallucinaties

Illusionaire vervalsingen of hallucinaties kunnen gaan over de verschillende zintuigen, visueel, auditief, smaak, geur of gevoel. Niet elke patiënt kan vertellen dat hij/zij hallucineert, daarom is het noodzakelijk goed op de patiënt te letten. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld een de patiënt die plukt aan de dekens, infuusslangen, sondes of hechtingen, een patiënt die zichtbaar wordt afgeleid zonder externe stimulus of als een patiënt angstig (ergens naar) kijkt, wat niet klopt bij het gesprek van de interviewer. Scoor op basis van de anamnese van de patiënt, dossier en observaties.

Stel de volgende vragen:

- *Hoort of ziet u dingen die andere mensen niet kunnen zien/horen? Zo ja, kunt u omschrijven wat u ziet of hoort?*
- *Voelt u aanrakingen zonder dat die er zijn? Proef of ruikt u dingen die volgens u niet kloppen? (bijvoorbeeld een brandlucht zonder dat er brand is)*
- *Droomt u veel/meer dan normaal? Zijn die dromen levendiger? Heeft u soms moeite om het verschil tussen droom en echt te herkennen?*

Scoring:

- 0 Niet aanwezig
- 1 Lichte waarnemingsstoornissen (bijv. gevoelens buiten de werkelijkheid te staan, of geen onderscheid te kunnen maken tussen dromen en werkelijkheid).
- 2 Aanwezigheid van illusionaire vervalsingen (bijv. als patiënt denkt dat er een man op de stoel zit, maar dit blijken kleren te zijn die over een stoel hangen en de patiënt is zich daar zelf bewust van).
- 3 Aanwezigheid van hallucinaties (bijv. dingen zien of horen die er niet zijn)

Wanen

Scoor op basis van de anamnese van de patiënt en eventueel familie en verzorgers. Scoor als waan indien het onwaarschijnlijk is dat de ideeën waar zijn, terwijl de patiënt erin gelooft en door logische argumenten niet op andere gedachten gebracht kan worden. Let op dat patiënten met een andere culturele of religieuze achtergrond een andere beleving kunnen hebben.

Stel de volgende vragen:

- *Waarom bent u hier? Kunt u uitleggen waaraan u bent geopereerd?*
- *Zijn ze hier aardig voor u? Wordt er goed voor u gezorgd?*
- *Is er iets raars met u gebeurd tijdens de opname?*
- *Evt. Heeft u het idee dat andere mensen het misschien specifiek op u gemunt hebben?*

Scoring:

- 0 Niet aanwezig
- 1 Licht achterdochtig, zeer waakzaam of in beslaggenomen
- 2 Ongewone en overwaardige ideeën die niet het niveau van een waan bereiken en waar zouden kunnen zijn.
- 3 Wanen

Affectlabiliteit

Affectlabiliteit is het verlies van controle over emoties. Scoor het affect van de patiënt op basis van zichtbare uitingen van emoties.

Stel de volgende vragen:

- *Hoe is uw stemming? Is dat anders dan normaal?*
- *Voelt het voor u alsof u in een emotie-achtbaan zit?*
- *Heeft u uw emoties onder controle?*

Scoring:

- 0 Niet aanwezig
- 1 Het affect is enigszins veranderd of past niet helemaal bij de situatie, het kan wisselen in verloop van uren, patiënt heeft de emoties meestal wel onder controle.
- 2 Het affect past vaak niet bij de situatie en kan wisselen in verloop van minuten, de patiënt heeft meestal geen controle over emoties, hoewel ze wel reageren op correcties van anderen.

- 3 Ernstige en aanhoudende emotionele ontremming, het affect wisselt snel, is niet passend bij de situatie en de patiënt reageert niet goed op correcties van anderen.

Taal

Scoor afwijkingen van gesproken, geschreven of gebarentaal, die niet toegeschreven kunnen worden aan dialect of stotteren. Let op het tempo/vloeiend taalgebruik, grammatica, begrip en woordbetekenis (bijv. moeder in plaats van zus) tijdens het gesprek met de patiënt.

Stel de volgende vragen:

- *Heeft u problemen met het op woorden komen?*
- *Vindt u het lastig om te begrijpen wat mensen tegen u zeggen?*
- *Kunt u mij vertellen hoe u de verpleegkundige om hulp kunt vragen?*

Woorden vinden

- *Kunt u de volgende voorwerpen benoemen? Wijs naar bijv. pen, hand, stethoscoop (minimaal 3 voorwerpen)*

Begrip

- *Kunt u met uw rechter pink uw linker oor aanraken?*

Scoring:

- 0 Normaal taalgebruik
- 1 Lichte verslechtering zoals woordvindstoornis of problemen bij het tempo of intonatie van gesproken taal.
- 2 Matig ernstige verslechtering zoals moeite met begrijpen of een tekortschietende zinvolle communicatie
- 3 Ernstige verslechtering zoals betekenisloze inhoud, 'woordsalade', niet praten of ernstig verminderd begrip.

Bij een geïntubeerde patiënt moeten de vragen aangepast worden naar meerkeuze of ja/nee vragen. Geef bij de opdracht 'woorden vinden' de patiënt 4 antwoordopties, waarbij de patiënt kan knikken of in de hand kan knijpen bij het juiste antwoord. Geef aan op het score formulier als de patiënt geïntubeerd is.

Afwijkingen van het denkproces

Scoor dit item op basis van de antwoorden op de eerder gestelde vragen. Dit item hoeft niet gescoord te worden indien de patiënt niet kan spreken of schrijven. Dit item is moeilijk (of niet) te scoren bij een gestoord taalbegrip (Bij een score van 1-3 op vraag 5). Vraag dan aan zorgverleners of bezoek als dat mogelijk is naar het verschil van het denkproces met voor de operatie. Noteer dit in de tabel achter punt 6.

Scoring:

- 0 Normaal denkproces
- 1 Afdwalen in het verhaal zonder de vraag te beantwoorden of verdwalen in details, uiteindelijk wel antwoord op de vraag).
- 2 Verbanden zijn zo nu en dan onsamenhangend, maar merendeels te begrijpen.
- 3 Verbanden zijn meestal onsamenhangend.

Geef aan als het om een geïntubeerde patiënt gaat of een patiënt die niet kan praten.

Motorische agitatie

Scoor op basis van eigen observatie en die van anderen (bijv. in het patiëntendossier of familie). Maak, in overleg met de verpleegkundige, de patiënt even los van fixatie middelen als deze toegepast worden. **Vergeet niet de patiënt daarna weer te fixeren!**

Scoring:

- 0 Geen onrust of agitatie
- 1 Lichte onrust van grove motoriek of lichte plukkerigheid.
- 2 Matige ernstige motorische agitatie, zoals duidelijke bewegingsonrust, rusteloos op en neer lopen, plukkerigheid, uittrekken van infuuslijnen etc.
- 3 Ernstige motorische agitatie, zoals motorische agressie of noodzaak van dwangmiddelen (zoals fixatie, bedhekken, Zweedse band, camera toezicht) of afzondering.

Geef aan als er een beweging beperkende maatregel is getroffen en welke vorm.

Motorische remming

Scoor op basis van eigen observatie en die van anderen (bijv. in het patiëntendossier of familie). Maak, in overleg met de verpleegkundige, de patiënt even los van fixatie middelen als deze toegepast worden. **Vergeet niet de patiënt daarna weer te fixeren!**

Scoring:

- 0 Geen traagheid van bewegingen.
- 1 Licht verminderde frequentie, spontaniteit of snelheid van de motoriek zodanig dat het enigszins interfereert met dit onderzoek.
- 2 Matige ernstig verminderde frequentie, spontaniteit of snelheid van motoriek zodanig dat het interfereert met deelname aan activiteiten of de zelfverzorging.
- 3 Ernstige motorische remming met weinig spontane bewegingen (die ernstige belemmering geeft met het mobiliseren van de patiënt).

Oriëntatie

Scoor het oriëntatie vermogen op 3 items, tijd, plaats en persoon, waarbij oriëntatie in persoon gaat over het herkennen van bijv. familieleden of andere bekenden van de patiënt. Als de patiënt niet op de naam kan komen, maar de persoon wordt wel herkend, is er géén sprake van oriëntatie in persoon. Geef patiënten die geïntubeerd zijn 4 meerkeuze-antwoorden.

Stel de volgende vragen:

Tijd

- *Welke dag is het vandaag? (Dag van de week, weet u de datum van vandaag?) welke maand, welk jaar en welk seizoen?*

Plaats

- *Waar bent u? Wat is de naam van dit gebouw? Deze afdeling? In welke stad bent u?*

Persoon

- *Is er nog bezoek bij u geweest? Wie waren dat? Weet u nog wie ik ben en waarvoor ik kom?*

Scoring:

- 0 Georiënteerd in tijd, plaats en persoon
- 1 Desoriëntatie in tijd (bijv. als patiënt er meer dan 2 dagen naast zit, of een verkeerde maand, jaar of seizoen genoemd wordt) óf desoriëntatie in plaats (bijv. verkeerd gebouw of stad), maar niet gedesoriënteerd in allebei.
- 2 Desoriëntatie in tijd én plaats
- 3 Desoriëntatie in persoon eventueel ook in tijd en/of plaats

Geef aan met een vink of tijd, plaats en persoon goed werden benoemd. Geef ook aan wat er niet goed ging, bijv. Dordrecht i.p.v. Utrecht.

Aandachtsconcentratie

Stel de volgende vragen:

- *Kunt u mij herhalen? 1-8-3*
- *Kunt u de 3 cijfers die ik noem achterstevoren herhalen? 7-2-5 antwoord: 5-2-7*
- *Kunt u de maanden van het jaar opnoemen? (van januari tot december)*
- *Kunt u de maanden van het jaar achterstevoren opnoemen? (redelijke vlot tot juni laten uitvoeren)*
- *Kunt u het woord wereld spellen?*
- *Kunt u het woord wereld achterstevoren spellen?*
- *Kunt u van 7 van 100 aftrekken en daarna er weer 7 aftrekken en zo doorgaan? Als een patiënt binnen ongeveer 1 minuut tot 58 komt en niet teveel fouten maakt, is de opdracht geslaagd.*

Let op er mag alleen deze uitleg gegeven worden, de patiënt mag niet geholpen worden. Dus als de patiënt bij 93 is en niet meer verder komt, mag alleen de eerste opdracht herhaald worden. Er mag dus niet gezegd worden 93-7 is...

- *Lettertest van CAM-ICU Ik noem 10 letters op, kunt u in mijn hand knijpen bij de letter A? **S A V E A H A A R T** patient mag er maximal 2 fout hebben. **Let op** patiënten met minder kracht kunnen mogelijk niet duidelijk genoeg knijpen, test dit vooraf.*

Scoring:

- 0 Alert en oplettend, kan alle testjes juist uitvoeren
- 1 Licht afleidbaar of lichte moeite om de aandacht vast te houden, maar in staat zicht te herstellen met behulp van aanwijzingen. Bij de testjes worden slechts een paar kleine foutjes gemaakt en de patiënt reageert niet significant trager
- 2 Matig ernstige aandachtsconcentratiestoornis met moeite aandacht te richten en vast te houden. Bij testjes maakt de patiënt verschillende fouten en heeft aansporing nodig om de aandacht te richten of de taak te voltooien.
- 3 Ernstige problemen met het richten en/of vasthouden van de aandacht, met veel onjuiste of incomplete antwoorden of onvermogen opdrachten op te volgen. Afleidbaar door andere geluiden of dingen die gebeuren in de omgeving.

Korte termijn geheugen

Gedefinieerd als het herinneren van informatie na een interval van ongeveer 2-3 minuten.

Stel de volgende vragen:

- *Ik ga 3 woorden zeggen die u moet onthouden? Tulp, blauw, aankleden*
Noem de woorden één voor één en laat de patiënt ze herhalen. Over 2-3 minuten moet de patiënt ze opnieuw kunnen benoemen, echter mag de patiënt tussendoor géén mogelijkheid krijgen om ze toe 'oefenen' of herhalen.
- *Heeft u problemen met u geheugen? Is dit na de operatie anders dan normaal?*

Scoring:

- 0 Korte termijngeheugen intact
- 1 Herinnert 2/3 items, zou zich het derde item herinneren nadat een aanwijzing is gegeven (bijv. kleur, plant, activiteit)
- 2 Herinnert 1/3 items, zou zich andere items herinneren nadat aanwijzingen zijn gegeven.
- 3 Herinnert 0/3 items.

Geef aan wanneer een categorie aanwijzing hielp. Bij geïntubeerde patiënten worden ook 3 woorden genoemd die de patiënt moet onthouden. Vraag na 2-3 minuten om te knikken/knijpen bij het woord dat genoemd is, bijv. paars, geel, blauw, de patiënt moet bij blauw knikken/knijpen.

Lange termijn geheugen

Stel de volgende vragen:

- *Heeft u moeite met dingen van vroeger te herinneren?*
- *Waar bent u vroeger naar school geweest? Wat voor school was dit?*
- *Wat is uw hoogst genoten opleiding?*
- *Heeft u vroeger gewerkt/werkt u? Zo ja, wat deed/doet u?*
- *Hoeveel kinderen heeft u? En hoeveel kleinkinderen?*
- *Heeft u broers en/of zussen?*
- *Wie is de moeder van Beatrix? (Juliana)*
- *Wie is de premier van Nederland? (Rutte)*

Scoring:

- 0 Geen significante stoornis van het lange termijn geheugen
- 1 Heeft geringe moeite met het herinneren van details van andere lange termijn informatie.
- 2 Heeft matig ernstige moeite met het herinneren van andere lange termijn informatie.
- 3 Heeft zeer ernstige moeite met het herinneren van details van andere lange termijn informatie.

Visuospatiëel oriëntatie vermogen

Test het oriënterend vermogen van de patiënt in de ruimte, met onderstaande vragen.

Stel de volgende vragen:

- *Verdwaalt u wel eens?*
- *Heeft u hier problemen om de weg te vinden?*
- *Kunt u mij vertellen/aanwijzen waar (bijv.) de WC is?*
- *Kunt u het volgende figuur natekenen? (zie Formulier 2 pagina 2)* Laat de patiënt ook daadwerkelijk op het formulier het figuur natekenen.

Scoring:

- | | |
|---|---|
| 0 | Geen vermindering |
| 1 | Lichte vermindering: meeste details correct |
| 2 | Matig ernstige vermindering |
| 3 | Zeer ernstige vermindering. |

Houdt rekening met patiënten die minder zicht of verminderde kracht in armen hebben.

Totaal score DRS-R-98

Tel alle scores van de 13 items bij elkaar op en vul de totaal score in op de laatste regel van de tabel.

Stop, opslaan en back-up videoregistratie

Door op de start/stop knop te drukken stop de videoregistratie. De video is automatisch opgeslagen op de SD kaart.

Verbindt de videocamera met de USB-stekker aan de laptop. Achterin het hand-bandje op de camera zit de USB-stekker. De laptop herkent automatisch de videocamera en de registraties kunnen worden gekopieerd naar de laptop.

Zorg ervoor dat er een back-up van de videoregistratie komt op de externe harde schijf.

Noteren klinische gegevens

Op pagina 4 van Formulier 2 worden de klinische gegevens over de patiënt genoteerd.

Medicatie

Er moet worden aangegeven wat voor type psychoactieve medicatie de patiënt heeft gehad in de afgelopen 24 uur. Op dag T1, 1 dag na de operatie, worden alleen de medicijnen meegenomen van ná de operatie. De medicatie die gedurende operatie is gekregen, wordt op formulier 1 ingevuld.

Noteer zowel het type als de cumulatieve hoeveelheid in de afgelopen 24 uur (exclusief de medicatie tijdens de operatie. Hieronder voorbeelden van de type medicatie.

- Psychoactieve medicatie:
Bijvoorbeeld: Haloperidol, Clonidine, Onalzapine, Quetiapine, Dexmedetomidine, Ketamine
- Benzodiazepines:
Bijvoorbeeld: Lorazepam, Temazepam, Midazolam, Oxazepam, Diazepam
- Opiaten:
Bijvoorbeeld: Morfine, Codeïne, Fentanyl, Oxycodon, Remifentanyl, Sufentanil, Tramadol

DOS en/of CAM-ICU of eventueel andere gevalideerde schaal

De delirium observatie schaal (DOS) score zou door de verpleegkundigen van de afdeling bijgehouden en geregistreerd moeten worden. Bekijk of dit is gedocumenteerd in het patiëntendossier. Neem hierbij de score die het kortst geleden is genoteerd, zodat de tijd tussen de laatste DOS en de screening van deze screening zo kort mogelijk is.

Afronden

Als Formulier 2 helemaal en correct is ingevuld, moet onderaan de naam van degene die het heeft ingevuld, inclusief een handtekening en datum. Hiermee wordt bevestigd dat diegene het juist heeft ingevuld.

APPENDIX 2: Data collection form (In Dutch)

Participant _____

Datum _____ dd/mm/jjjj

Delirium screening

RASS – Omcirkel Score van de patiënt

Score	Begrip	Beschrijving
+4	Gevaarlijk geagiteerd	Oppositioneel/vijandig, gewelddadig, direct gevaar voor personeel
+3	Zeer geagiteerd	Trekt aan of verwijdert katheter(s) of tube(s); agressief gedrag
+2	Geagiteerd	Regelmatig niet doelgerichte bewegingen, afwerende reacties
+1	Onrustig	Angstig, maar bewegingen niet agressief of krachtig
0	Alert, kalm	
-1	Slaperig	Niet volledig alert, maar is in staat wakker te blijven (ogen open/oogcontact) bij stemgeluid (≥ 10 sec)
-2	Lichte sedatie	Kort wakker met oogcontact bij stemgeluid < 10 sec
-3	Matige sedatie	Beweging en/of ogen open bij stemgeluid (geen oogcontact)
-4	Diepe sedatie	Geen reactie op stemgeluid, maar wel reactie bij lichamelijke prikkeling
-5	Niet wekbaar	Geen reactie op stemgeluid of lichamelijke prikkeling

Laat de patiënt het figuur natekenen



DRS-R-98

	Score patiënt				Opmerking	
	0	1	2	3		
1. Stoornis van het slaap-waak ritme	0	1	2	3		
2. Waarnemingsstoornissen en hallucinaties	0	1	2	3		
3. Wanen	0	1	2	3		
4. Affectlabiliteit	0	1	2	3		
5. Taal	0	1	2	3	<input type="checkbox"/>	- kruis aan indien geïntubeerd of niet kunnen praten door patiënt
6. Afwijkingen van het denkproces	0	1	2	3		
7. Motorische agitatie	0	1	2	3	<input type="checkbox"/>	- kruis aan indien bewegingsbeperking TYPE BEPERKING:
8. Motorische remming	0	1	2	3		
9. Oriëntatie	0	1	2	3	Tijd: Plaats: Persoon:	
10. Aandachtsconcentratie	0	1	2	3		
11. Korte termijn geheugen	0	1	2	3	<input type="checkbox"/>	Noteer aantal pogingen om items te herinneren: Kruis aan wanneer categorieaanwijzing hielp
12. Lange termijn geheugen	0	1	2	3		
13. Visuospatiëel oriëntatie vermogen	0	1	2	3	<input type="checkbox"/>	Kruis aan indien niet in staat handen te gebruiken
Totaal score:						

Confusion Assessment Method (– Intensive Care Unit) CAM (-ICU)

1A. Acuut begin	Afwezig	Aanwezig
a. Zijn er aanwijzingen voor een acute verandering in het psychisch/cognitief functioneren vergeleken met hoe het was in het begin?		
1B. Fluctuerend beloop	Afwezig	Aanwezig
Fluctueerde het gedrag gedurende de afgelopen 24 uur, d.w.z. was het aanwezig en verdween het later, nam het toe of af in ernst, zoals gemeten met een observatieschaal voor sedatie (bijv.RASS), GCS, of een vorige delier beoordeling?		
2. Verminderde aandacht	Afwezig	Aanwezig
Kost het patiënt moeite de aandacht vast te houden? <i>Dit wordt aangegeven met een score < 8 van het auditieve (letters SAVEAHAART) of visuele (plaatjes) onderdeel van de Attention Screening Examination (ASE).</i>		
3. Veranderd bewustzijnsniveau	Afwezig	Aanwezig
Is het bewustzijnsniveau van de patiënt anders dan alert bijv. waakzaam, lethargisch, of stuporeus? (bijvoorbeeld RASS uitslag wijkt af van "0" op het moment van beoordeling) Graag ook hieronder aankruisen welke categorie het betreft:		
<input type="checkbox"/>	Alert - Uit zichzelf, zich volledig bewust van de omgeving en reageert hier passend op Waakzaam – Hyperalert	
<input type="checkbox"/>	Lethargisch - Slaperig maar makkelijk wakbaar, niet bewust van sommige aspecten van de omgeving, reageert niet uit zichzelf op de interviewer; maar wordt zich bewust van zijn omgeving en reageert hier passend op bij geringe aansporing.	
<input type="checkbox"/>	Stuporeus - Blijft onvoldoende bewust van zijn omgeving, zelfs na sterke prikkeling; is alleen wakbaar door krachtige en herhaalde prikkeling en zo gauw deze prikkeling vermindert valt de stuporeuze patiënt terug in een staat van niet reageren.	
4. Ongeorganiseerd denken	Afwezig	Aanwezig
Zijn er aanwijzingen voor gedesorganiseerd of incoherent denken <i>zoals blijkt uit 2 of meer foute antwoorden op de 4 vragen en/of niet opvolgen van de opdrachten.</i> Vragen (wissel set A en set B af):		
Set A	Set B	
1. Blijft een steen drijven in water? 2. Zijn er vissen in de zee? 3. Weegt 1 pond meer dan 2 ponden? 4. Kun je met een hamer een spijker inslaan?	1. Blijft een blad drijven in water? 2. Zijn er olifanten in de zee? 3. Wegen 2 ponden meer dan 1 pond? 4. Kun je met een hamer hout snijden?	
Opdrachten: 1. Vindt U dat U niet helder kunt denken? 2. Steekt U eens zoveel vingers op. (Onderzoeker houdt 2 vingers op) 3. Doe nu hetzelfde met de andere hand. (Onderzoeker laat nu niet twee vingers zien)		
Totaal CAM-ICU (kenmerk 1 én 2 en ofwel 3 of 4)	Ja	Nee

Intensive Care Delirium Screening Checklist (ICDSC)

Duidelijke aanwezigheid van een item = 1 punt. Niet vertonen van een item of geen score mogelijk = 0 punten. De score van elk item wordt in de daarvoor bestemde ruimte ingevoerd op het formulier en is 0 of 1.

Item	Score
1 Bewustzijnsniveau Score A: geen respons - B: respons op intensieve en herhaalde prikkels (harde stem en pijnprikkel) - C: respons op een milde of gematigde stimulatie (prikkel) 1 D: wakker, alert 0 E: verhoogde respons op normale stimulatie (prikkels) 1 <i>Indien A of B, stop patiënten evaluatie voor deze periode</i>	
2. Verminderde aandacht, concentratie Moeite met het volgen van een conversatie (gesprek) of instructies (aanwijzingen), snel afgeleid zijn door prikkels van buitenaf, of moeite hebben met het vasthouden van de aandacht scoren allemaal 1 punt.	
3. Verwardheid, desoriëntatie Elke duidelijke foutieve waarneming in tijd, plaats of persoon scoort 1 punt	
4. Hallucinatie, waanvoorstelling of psychose Onmiskenbare klinische uiting van hallucinaties of van gedrag, dat waarschijnlijk samenhangt met hallucinaties (bijvoorbeeld een niet bestaand object zien), waanvoorstellingen of een gestoord beeld van de werkelijkheid scoren allemaal 1 punt	
5. Psychomotorische agitatie of vertraging Hyperactiviteit waarvoor het gebruik van sedativa of bewegingsbeperkende maatregelen noodzakelijk zijn om potentieel gevaar te voorkomen (uittrekken van infuuslijnen, personeel slaan), hypoactiviteit of klinisch waarneembare vertraging van de psycho-motoriek scoren 1 punt	
6. Inadequate spraak of stemming Inadequate, verwarde of onsamenhangende spraak, inadequate stemmingsveranderingen gerelateerd aan een gebeurtenis of situatie scoren beide 1 punt	
7. Gestoorde slaap-waak cyclus Minder dan 4 uur slapen of frequent wakker worden tijdens de nacht (wekken door de medische staf of de luidruchtige omgeving niet in aanmerking genomen), of slapen tijdens het grootste gedeelte van de dag scoren 1 punt	
8. Symptoom schommelingen Schommelingen in het uiten van enig item of symptoom binnen 24 uur (van de ene dienst naar de andere) scoort 1 punt	
Totaal (≥ 4 = delirant)	

Delirium Observatie Schaal (DOS)

Omcirkel de score per item, tel het totaal aantal punten bij elkaar op en noteer dit onderaan.

	<i>De patiënt</i>	<i>nooit</i>	<i>soms- altijd</i>	<i>weet niet</i>
1	zakt weg tijdens gesprek of bezigheden	0	1	-
2	is snel afgeleid door prikkels uit de omgeving	0	1	-
3	heeft aandacht voor gesprek of handeling	1	0	-
4	maakt vraag of antwoord niet af	0	1	-
5	geeft antwoorden die niet passen bij de vraag	0	1	-
6	reageert traag op opdrachten	0	1	-
7	denkt ergens anders te zijn	0	1	-
8	beseft wel welk dagdeel het is	1	0	-
9	herinnert zich recente gebeurtenis	1	0	-
10	is plukkerig, rommelig, rusteloos	0	1	-
11	trekt aan infuus, sonde, katheter etc.	0	1	-
12	is snel of plotseling geëmotioneerd	0	1	-
13	ziet/hoort dingen die er niet zijn	0	1	-
	Totaal			

Klinische gegevens (geregistreerd in patiënten dossier)

Psychoactieve medicatie (in de afgelopen 24 uur) NEE JA, namelijk

Benzodiazepines (in de afgelopen 24 uur) NEE JA, namelijk

Naam en cumulatieve dosis

Opiaten (in de afgelopen 24 uur) NEE JA, namelijk

Naam en cumulatieve dosis

DOS score? NEE JA, namelijk

Naam en cumulatieve dosis

CAM-ICU? NEE JA, namelijk

Delirium beoordeling uitgevoerd door:

Naam, datum, handtekening
