

Entwicklung und Validierung eines multivariablen Tools zur Vorhersage einer verlängerten Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation: Eine retrospektive explorative Kohorten-Studie.

Conrad Wesch

Susanne Hoffmann, Ursi Barandun Schäfer

Hintergrund: Chronically Critical Illness (CCI), ein Syndrom aus multiplen Funktionsstörungen, ist für Gesundheitsfachpersonen auf Intensivstationen (ICU) hoch relevant. Daher ist die frühe Erkennung ausschlaggebend. Prolonged ICU length of stay (PICULOS) ist ein typisches Kriterium für CCI und wird mit dem Modell des Allostatic Load erklärt. Ausgehend von den Phasen der ICU-Behandlung erarbeiteten wir acht Risikofaktoren für PICULOS bei Patienten einer operativen Intensivstation.

Zielsetzung: In dieser retrospektiven explorativen Kohortenstudie erforschten wir die Vorhersagefähigkeit der acht Risikofaktoren und entwickelten ein Instrument zur Vorhersage von PICULOS > 20 Tage am siebten Tag der Intensivbehandlung.

Methoden: Das primäre Outcome war die Liegedauer (LOS) auf ICU. Wir wendeten deskriptive Statistik an, untersuchten Gruppenunterschiede zwischen Gruppe 1 (LOS 7-20 Tage) und Gruppe 2 (LOS > 20 Tage), und führten eine bivariate Analyse sowie eine multivariate logistische Regressionsanalyse durch. Ein Risikoscore und dessen Vorhersagegenauigkeit wurden untersucht und intern validiert.

Resultate: Wir erarbeiteten ein Instrument mit den gewichteten Faktoren Charlson Comorbidity Index > 2 (23 Punkte), minimaler Albuminwert < 20g/l zwischen Tag 1 und Tag 7 (28 Punkte), mechanische Ventilation > 14h am Tag 7 (98 Punkte), parenterale Ernährung am Tag 7 (36 Punkte) und einen Grenzwert von 100 Punkten zur Vorhersage von PICULOS > 20 Tage. Die Trennschärfe des Instrumentes im Instrumentenentwicklungsdatensatz (N=304) betrug: Receiver Operating Characteristic (ROC) 0.82 (95% CI: 0.77-0.87), Sensitivität 82%, Spezifität 73% Positiver Vorhersagewert 48%, negativer Vorhersagewert 93%, Modellanpassung $R^2=0.30$ und im Instrumentenvalidierungsdatensatz (N=101): ROC 0.89 (95% CI: 0.83-0.96), Sensitivität 88%, Spezifität 75% Positiver Vorhersagewert 53%, negativer Vorhersagewert 95%, $R^2=0.40$.

Schlussfolgerungen: Unser prädiktives Instrument unterstützt die frühe Erkennung von CCI Patienten am siebten Tag und fördert somit eine frühe Anpassung der Patientenversorgung. Trotz der Abhängigkeit der Risikofaktoren von lokalen Bedingungen bestätigen unsere Daten Teile des theoretischen Modells Allostatic Load.

Schlüsselbegriffe: Chronically critical illness, prolonged ICU length of stay, prädiktives Instrument

Developing and validating a multivariable tool to predict a prolonged length of stay in the ICU: A retrospective exploratory cohort study

Background:

Chronically Critical Illness (CCI), a syndrome with multiple dysfunctions, is highly relevant in intensive care units (ICU). Therefore early detection is crucial. Prolonged ICU length of stay (PICULOS) is a common criterion of CCI and can be explained by the model of allostatic load. We suggested eight risk-factors for PICULOS in a surgical ICU of a tertiary hospital, based on the different phases of ICU stay.

Aim:

In this retrospective exploratory cohort study, we investigated the performance of eight predictive factors and developed a predictive tool for PICULOS > 20 days on day 7 of ICU hospitalization.

Methods:

The primary outcome was length of stay (LOS) in ICU. We used descriptive statistics, differences between group 1 (LOS 7-20 days) and group 2 (LOS > 20 days), a bivariate analysis and a multivariate logistical regression analysis. A risk score and its predictive value were examined.

Results:

We built a tool with the weighted factors Charlson-Comorbidity-Index > 2 (23 points), minimal albumin < 20g/l between day 1- day 7 (28 points), mechanical ventilation > 14h (98 points) and parenteral nutrition on day 7 (36 points) and a cut-off value of 100 points for predicting PICULOS > 20 days. The discriminatory ability in development dataset (N=304) was: Receiver Operating Characteristic (ROC) 0.82 (95% CI: 0.77-0.87), sensitivity 82%, specificity 73% positive predictive value 48%, negative predictive value 93%, model fit $R^2=0.30$ and in validation dataset (N=101): ROC 0.89 (95% CI: 0.83-0.96), sensitivity 88%, specificity 75% positive predictive value 53%, negative predictive value 95%, $R^2=0.40$.

Conclusions:

Our predictive tool facilitates the early detection of CCI patients on day 7. This allows early adaptation of care. Even if predictors depend on local conditions, our data fit into the theoretical model of allostatic load.

Keywords:

Chronically critical illness, prolonged ICU length of stay, predictive model