

# Aikaisen varoituksen pisteytyksen ja koneoppivan menetelmän vertailu vuorokauden sairaalakuolleisuuden ennustamisessa ensihoidon mittaamista peruselintoiminnoista

Joonas Tamminen<sup>1,2</sup>, Antti Kallonen<sup>1</sup>, Jari Kalliomäki<sup>2</sup>, Sanna Hoppu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta, Tampereen yliopisto,

<sup>2</sup>Ensihoitokeskus, Tays

► **TUTKIMUKSEN TARKOITUS.** Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä (National Early Warning Score, NEWS) ei ole validoitu sairaalan ulkopuoliseen käyttöön. Koneoppivat menetelmät saattavat ennustaa uhkaavaa sairaalan sisäistä sydänpysähdystä perinteistä logistista regressiota paremmin<sup>1</sup>.

**AINEISTO JA MENETELMÄT.** Prospektiivisesti kerätty tutkimusaineisto koostui Pirkanmaan sairaanhoitopiirin (PSHP) ensihoidon kesäkuussa 2015 kohtaamista potilaista, jotka siirtyivät sairaalahoitoon. NEWS-pisteytystä (katkaisupisteet 5, 6 ja 7) verrattiin random forest -menetelmään 24 tunnin kuolleisuuden ennustamisessa

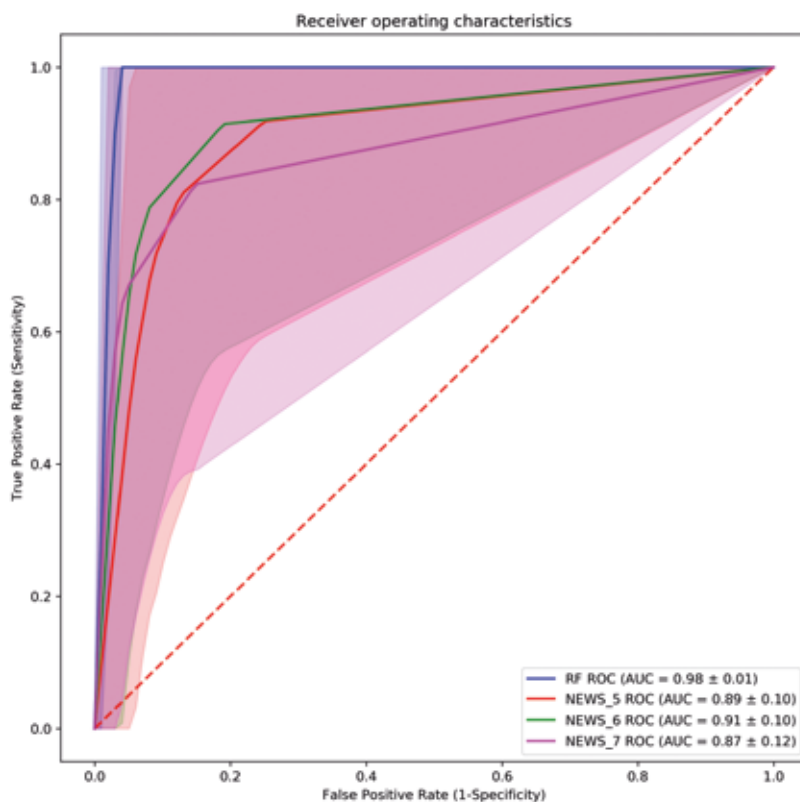
ensihoitajien sairaalan ulkopuolella mittaamista peruselintoiminnoista. Random forest -menetelmässä käytettiin 10-kertaista ristivalidaatiota<sup>2</sup>. Menetelmiä verrattiin ristivalidoidulla parillisella t-testillä.

**TULOKSET.** Tutkimusjakson aikana sairaalahoitoon otettiin 1547 ensihoidon kohtaamaa potilasta, joista 12 kuoli seuraavan 24 tunnin aikana. Kuolleisuuden ROC-käyrän (receiver operating characteristic) alle jäävät pinta-alat (area under curve, AUC) NEWS:n katkaisupisteillä 5, 6 ja 7 olivat 0,89 (95 % luottamusväli [CI] 0,79–0,99), 0,91 (95 % CI 0,81–0,99) ja 0,87 (95 % CI 0,75–0,99). Vastaavasti random forest -menetelmän AUC oli 0,98 (95 % CI 0,97–0,99; random forest vs. NEWS 6,  $p < 0,001$ ).

**JOHTOPÄÄTÖKSET.** Random forest -menetelmä ennustaa paremmin vuorokauden sairaalakuolleisuutta ensihoitokertomusten pohjalta kuin perinteinen NEWS-pisteytys katkaisupisteillä 5, 6 tai 7. ■

## VIITTEET

1. Churpek MM, Yuen TC, Winslow C, Meltzer DO, Kattan MW, Edelson DP. Multicenter Comparison of Machine Learning Methods and Conventional Regression for Predicting Clinical Deterioration on the Wards. *Crit Care Med.* 2016; 44: 368-74.
2. Refaeilzadeh P, Tang L, Liu H. Cross-validation. *Encyclopedia of Database Systems*, 532-538.



Kuva 1. ROC-käyrät (receiver operating characteristic) 24 tunnin kuolleisuuden ennustamisessa ensihoidon mittaamista peruselintoiminnoista NEWS-katkaisupisteillä 5, 6 ja 7 sekä random forest -menetelmillä.