

UPOTREBA TRANSPORTNOG VENTILATORA U ZAVODU ZA HITNU MEDICINU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

ANĐELA SIMIĆ¹, IVAN JURIC², VIŠNJA NESEK ADAM^{2,3,4} i MARTA LUKAČEVIĆ¹

¹Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije, Varaždin, ²Klinička bolnica Sveti Duh, Odjel za hitnu medicinu, ³Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Zagreb i ⁴Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek, Hrvatska

Svaki liječnički tim izvanbolničkih zavoda za hitnu medicinu - Tim 1 opremljen je transportnim ventilatorom. Cilj rada bio je utvrditi razinu edukacije i osposobljenost zdravstvenih radnika Tima 1 Zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije (ZHM VŽ) iz područja mehaničke ventilacije te koliko se transportni ventilator upotrebljava u svakodnevnom radu. Ispitanici su dobili zadatak da na transportnom ventilatoru namjeste postavke za dva načina ventilacije: invazivni, tijekom reanimacije (*Volume Controlled Continuous Mandatory Ventilation*) i neinvazivni (*Spontaneous Continuous Positive Airway Pressure*). Od ukupno 21 ispitanika 7 (33 %) ih je uspješno namjestilo postavke transportnog ventilatora za oba zadana scenarija, 6 (29 %) samo u scenariju reanimacije, a 8 (38 %) ispitanika nije uspjelo ni u jednom scenariju. Bolje rezultate postigli su ispitanici koji su završili tečaj „Održavanje dišnog puta i mehanička ventilacija u hitnoj medicini“ te koji su neku od edukacija završili prošle ili ove godine. Čak 19 (90 %) ispitanika izrazilo je potrebu za dodatnom edukacijom. Broj radnih sati transportnih ventilatora u posljednje dvije godine iznosio je prosječno 2 sata i 10 minuta po uređaju, što je nedovoljno. Međutim, s obzirom na velik udio zdravstvenih radnika koji su naveli potrebu za dodatnom edukacijom, postoji velik prostor za poboljšanje upotrebe transportnog ventilatora u ZHM VŽ s ciljem što bolje skrbi za hitne bolesnike.

Ključne riječi: hitna medicina, transportni ventilator, edukacija

Adresa za dopisivanje: Anđela Simić, dr. med.
Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije
42 000 Varaždin, Hrvatska
E-pošta: andjela.simic.005@gmail.com
Mob: +385915101854

UVOD

Uloga županijskih zavoda za hitnu medicinu je prehospitalna skrb za bolesnike kojima je ugrožen život ili im je teško narušeno zdravlje do njihovog konačnog liječenja u bolnici. Varaždinska županija ima 175.951 stanovnika za čije je izvanbolničko hitno medicinsko zbrinjavanje 24 sata/dan zadužen Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije (ZHM VŽ) sa svojih 25 timova 1 u sastavu liječnik, medicinska sestra/tehničar i vozač. Tih 25 timova raspoređeno je u turnusnom radu tako da je u svakoj smjeni istovremeno 5 timova 1. U ZHM VŽ tijekom 2016. godine bilo je 10.459 terenskih intervencija i 14.203 intervencije u prostorijama za reanimaciju, ukupno 24.662 intervencije. Broj bolesnika u srčanom zastoju kod kojih je provedena reanimacija u 2016. godini bio je 111, a sa znakovima života, odnosno sa spontanom cirkulacijom i eventualno spontanom disanjem u bolnicu ih je doveženo više od četvrtine, ukupno 32. Svaki liječnički tim opremljen je transportnim ventilatorom koji je standardna oprema svakog tima 1 u djelatnosti izvanbolničke hitne medi-

cinske službe (IHMS) u Hrvatskoj. Od 2012. godine u ZHM VŽ ukupno je šest transportnih ventilatora, svi su marke Drager, model Oxylog 2000 plus. Svi članovi tima 1 svake tri godine obavezno prolaze edukacijske vježbe za osoblje IHMS u sklopu kojih je i radionica „Transportni ventilator“ tijekom koje liječnici i medicinske sestre/tehničari vježbaju mehaničku ventilaciju bolesnika u srčanom zastoju, u postreanimacijskom razdoblju (modaliteti VC CMV- volumno kontrolirana kontinuirana mandatorna ventilacija i VC SIMV- volumno kontrolirana sinkronizirana intermitentna mandatorna ventilacija), te neinvazivnu mehaničku ventilaciju bolesnika s plućnim edemom ili u egzacerbaciji kronične opstruktivne plućne bolesti (modalitet Spn CPAP - kontinuirana tlačna potpora pozitivnim tlakom u dišnom putu tijekom spontanog disanja). Trajanje navedene radionice je 75 minuta s time da se transportni ventilator koristi i dalje tijekom edukacijske vježbe, u vježbanju scenarija reanimacije. Osim te obvezne edukacije većina liječnika i medicinskih sestara/tehničara završila je i trodnevni tečaj „Održavanje dišnog puta i mehanička ventilacija u hitnoj medicini“.

CILJ RADA

Cilj ovog rada bio je utvrditi razinu edukacije i osposobljenost zdravstvenih radnika tima 1 iz područja mehaničke ventilacije i koliko se transportni ventilator upotrebljava u svakodnevnom radu.

METODE RADA

Ovim istraživanjem obuhvaćeni su liječnici i medicinske sestre/tehničari koji rade u timu 1. Svaki ispitanik dao je pisani pristanak nakon informiranja o cilju i načinu istraživanja. Ispitivanje je provedeno bez prethodne najave, u radnoj smjeni ispitanika. Tijekom evaluacije svaki ispitanik bio je sam s istraživačem kako bi se osigurala anonimnost svakog pojedinog radnika te minimalizirao strah i stres ispitanika. Svaki ispitanik dobio je zadatak da na transportnom ventilatoru namjesti postavke za rad u dva klinička scenarija, počevši svaki put s ugašenim uređajem. Prvi scenarij bio je bolesnik s osiguranim dišnim putem - endotrahealno intubiran ili s postavljenom I-gel maskom u srčanom zastoju gdje je trebalo izabrati i pokazati rad u VC CMV modalitetu, a drugi scenarij bio je bolesnik s edemom pluća, pri svijesti i visokog arterijskog tlaka gdje je trebalo izabrati i pokazati rad u SpnCPAP modalitetu. Svaki ispitanik odgovorio je i na pitanje je li ikad koristio transportni ventilator u radu s bolesnicima. Prikupljeni su podaci o zanimanju ispitanika, radnom stažu u HMS, godini i vrsti edukacije iz područja mehaničke ventilacije. Od 21 ispitanika bilo je 8 liječnika i 13 medicinskih sestara/tehničara od kojih 2 prvostupnika sestinstva. Jedan liječnik nije završio obveznu edukacijsku vježbu za osoblje IHMS, svi ostali ispitanici jesu, i to: 2 - 2014. g, 1 - 2015., 13 - 2016., a 4 - 2017. godine. Tečaj „Održavanje dišnog puta i mehanička ventilacija u hitnoj medicini“ završilo je 13 ispitanika: 3 - 2013. g., 3 - 2014., 2 - 2015., 1 - 2016., a 4 - 2017. godine. Raspon staža u HMS bio je od 2 mjeseca do 27 godina. Broj radnih sati svakog pojedinog transportnog ventilatora dobijen je iz memorije uređaja koja je očitana na redovnom servisu početkom ove, 2017. godine, a koji se provodi u dvogodišnjim intervalima.

REZULTATI

Rezultati su sažeto prikazani u tablici 1. Od ukupno 21 ispitanika 13 (62 %) uspješno je namjestilo postavke transportnog ventilatora za ventilaciju bolesnika u srčanom zastoju s osiguranim dišnim putem, 7 (33 %) ih je uspješno namjestilo postavke transportnog ventilatora za oba zadana scenarija (mekanička ventilacija u reanimaciji bolesnika s osiguranim dišnim putem i neinva-

zivna mehanička ventilacija bolesnika s plućnim edemom), 6 (29 %) ih je uspješno namjestiti postavke samo u scenariju reanimacije, a 8 (38 %) ispitanika nije uspješno riješiti ni jedan od dva zadana scenarija. Nije bilo slučajeva u kojima ispitanik ne bi znao koristiti transportni ventilator u scenariju reanimacije, a da je znao kako neinvazivno mehanički ventilirati bolesnika s plućnim edemom. Svih 7 ispitanika koji su uspješno riješili oba postavljena zadatka završilo je tečaj „Održavanje dišnog puta i mehanička ventilacija u hitnoj medicini“. Od 8 ispitanika koji nisu riješili ni jedan scenarij 6 ih nije bilo na navedenom tečaju, a preostala 2 ispitanika su ga završila, ali 2013. i 2015. godine. Većina, odnosno 6 od 7 ispitanika iz skupine s oba riješena scenarija prošli su jedan od dva navedena tečaja tijekom ove ili prethodne godine. U skupini koja je uspješno riješila samo prvi zadani scenarij 4 od 6 ispitanika bili su na oba tečaja, s tim da su na jednom od dva navedena tečaja bili tijekom ove ili prethodne godine. Raspon radnog staža bio je u skupini s oba riješena scenarija od 1 do 21 godine, u skupini s riješenim prvim scenarijem od 2 mjeseca do 25 godina, i u skupini s nijednim riješenim scenarijem od 1 do 27 godina. Raspodjela po zanimanju bila je sljedeća: 3 od 8 liječnika i 4 od 13 medicinske sestre/tehničara uspješno su riješili oba scenarija, samo prvi zadani scenarij uspješno su riješila 3 liječnika i 3 medicinske sestre/tehničara, a u skupini koja nije riješila ni jedan zadani scenarij bilo je 2 liječnika i 6 medicinskih sestara/tehničara. Velika većina, ukupno 19 (90 %) ispitanika, izrazila je potrebu za dodatnom edukacijom iz mehaničke ventilacije, 13 (62 %) ispitanika koristilo je transportni ventilator barem jednom u radu s bolesnicima, pretežno u reanimaciji, i to su istih 13 ispitanika koji su uspješno riješili prvi scenarij. Broj radnih sati transportnih ventilatora u razdoblju od posljednje dvije godine izrazilo je malen, za sve ventilatore ukupno 13 sati, prosječno 2 sata i 10 minuta po uređaju.

Tablica 1
Rezultati ispitanika u rješavanju zadanih scenarija

	Ispitanici uspješni u oba scenarija	Ispitanici uspješni samo u scenariju reanimacije	Ispitanici neuspješni u oba scenarija	Ukupan broj ispitanika po grupama
Ukupan broj ispitanika	7	6	8	21
Broj ispitanika koji su završili obveznu edukacijsku vježbu	6	6	8	20
Broj ispitanika koji su završili trodnevni tečaj	7	4	2	13
Broj ispitanika koji su koristili transportni ventilator u radu s bolesnicima	7	6	0	13
Radni staž ispitanika*	1-21 godina	2 mjeseca -25 godina	1-27 godina	
Broj liječnika/ broj ms-mt	3/4	3/3	2/6	

*radni staž ispitanika nije u korelaciji s uspjehom u rješavanju scenarija • Legenda: Tumačenje je navedeno u tekstu.

RASPRAVA

Tijekom proteklih desetljeća tehničke karakteristike ventilatora postaju sve bolje, a sofisticirani transportni ventilatori po svojim izvedbenim mogućnostima sve su sličniji onima koji se upotrebljavaju u jedinicama intenzivnog liječenja (1). Liječnički timovi ZHM VŽ u svojem svakodnevnom radu često zbrinjavaju bolesnike koji bi zbog svojeg zdravstvenog stanja imali koristi od primjene mehaničke ventilacije. Za sada se transportni ventilator ne primjenjuje u dovoljnoj mjeri, a razloge djelomično otkrivaju i rezultati ovog istraživanja. Iz rezultata proizlazi da znanje o upotrebi transportnog ventilatora ne ovisi o radnom stažu ni o tome je li član tima liječnik ili medicinska sestra/tehničar. Međutim, nađeno je da to znanje uvelike ovisi o edukaciji koju su ispitanici prošli, i to o vrsti i vremenu edukacije. Bolje rezultate pokazali su ispitanici koji su uz obveznu edukaciju završili i trodnevni tečaj iz područja mehaničke ventilacije, te koji su neku od edukacija završili prošle ili ove godine. Podatci iz literature pokazuju da iako se mehanička ventilacija smatra standardom zbrinjavanja u djelatnosti hitne medicine točno vrijeme potrebne edukacije za primjenu mehaničke ventilacije nije ustanovljeno, a ograničen je i broj studija koje istražuju upotrebu mehaničke ventilacije u djelatnosti hitne medicine (2). Postoji povezanost između korištenja transportnog ventilatora u radu s bolesnicima i znanja o transportnom ventilatoru. Oni ispitanici koji više znaju češće ga koriste i obrnuto, što pokazuje ako se nakon edukacije znanje ne primjenjuje u praksi brzo dolazi do njegovog propadanja (3). Rezultati pokazuju da zdravstveni radnici ZHM VŽ imaju bolje znanje u primjeni transportnog ventilatora tijekom reanimacije bolesnika nego za neinvazivnu mehaničku ventilaciju. Indikativan je podatak o 90 % ispitanika koji su izrazili potrebu za dodatnom edukacijom iz područja mehaničke ventilacije kako bi mogli sigurno upotrebljavati transportni ventilator u svakodnevnom radu.

Ograničenje ove studije je relativno malen broj ispitanika kao i činjenica da je svaki ispitanik pojedinačno bio ispitivan o radu s transportnim ventilatorom, dok se u svakodnevnoj praksi primjenjuje timski pristup, dakle liječnik i medicinska sestra/tehničar s vozačem HMS zajedno zbrinjavaju hitnog bolesnika.

ZAKLJUČCI

Transportni ventilator nedovoljno se koristi u svakodnevnom zbrinjavanju bolesnika u ZHM VŽ. Puno bolju osposobljenost za rad s transportnim ventilatorom pokazali su liječnici i medicinske sestre/tehničari s višom razinom edukacije iz područja mehaničke ventilacije te bi bilo preporučljivo da svi zdravstveni radnici uz obavezu edukacijsku vježbu završe i trodnevni tečaj „Održavanje dišnog puta i mehanička ventilacija u hitnoj medicini“. S obzirom na velik udio ispitanih zdravstvenih radnika koji su izrazili potrebu za dodatnom edukacijom iz navedenog područja, postoji velik prostor za poboljšanje upotrebe transportnog ventilatora u ZHM VŽ s ciljem što bolje skrbi za hitne bolesnike.

L I T E R A T U R A

1. Marjanovic N, L'Her E. A Comprehensive Approach for the Ergonomic Evaluation of 13 Emergency and Transport Ventilators. *Respir Care* 2016; 61: 632-9.
2. Wilcox SR, Seigel TA, Strout TD i sur. Emergency Medicine Residents' Knowledge of Mechanical Ventilation. *J Emerg Med* 2015; 48(4): 481-91.
3. Hexom B, Trueger NS, Levene R, Ioannides KL, Cherkas D. The educational value of emergency department teaching: it is about time. *Intern Emerg Med* 2017; 12(2): 207-12.

SUMMARY

USE OF TRANSPORT VENTILATOR AT THE INSTITUTE OF EMERGENCY MEDICINE OF VARAŽDIN COUNTY

A. SIMIĆ¹, I. JURIĆ², V. NESEK ADAM^{3,4} and M. LUKAČEVIĆ¹

¹Institute of Emergency Medicine of Varaždin County, Varaždin, ²Sveti Duh University Hospital, Department of Emergency Medicine, ³University Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, Zagreb and ⁴Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, School of Medicine, Osijek, Croatia

The objective of this study conducted at the Institute of Emergency Medicine of Varaždin County (IEM VC) was to investigate the emergency medicine service (EMS) healthcare workers' education and capability regarding mechanical ventilation and to explore the use of transport ventilator in daily practice. To quantify EMS healthcare workers' capability for use of transport ventilator, we developed two clinical scenarios with emphasis on emergency management of ventilated patients, i.e. one during resuscitation (VC CMV mode) and the other for noninvasive mechanical ventilation (SpnCPAP mode). The following data were collected: profession, years of work in the EMS, and year and type of education in the field of mechanical ventilation. Years of work in the EMS were 1-21 years in both scenarios solved, 2 months to 25 years in the first scenario solved, and 1-27 years in neither scenario solved. The number of operating hours of each transport mechanical ventilator was obtained from the memory of the device at regular service, which is carried out every two years. Out of 21 respondents, 7 (33%) had successfully adjusted the transport mechanical ventilator settings in both scenarios, 6 (29%) only in the scenario of resuscitation, and 8 (38%) failed in both scenarios. Distribution by profession was as follows: 3 out of 8 doctors and 4 out of 13 nurses/technicians successfully solved both scenarios, 3 doctors and 3 nurses/technicians successfully solved first scenario, and 2 doctors and 6 medical nurses/technicians failed to solve both scenarios. Better results were achieved by respondents who had completed the Respiratory and Mechanical Ventilation in Emergency Medicine course or other education in the last two years. Even 19 (90%) respondents expressed the need for additional education. The number of operating hours of transport mechanical ventilator in the last two years was 2 hours and 10 minutes per device. The medical teams of IEM VC often take care of patients who could benefit from the use of transport ventilator because of their condition. The results suggest that the knowledge about the use of transport mechanical ventilator is not dependent on the years in work in the EMS, being a physician or a nurse/technician. However, this knowledge was found to greatly depend on the type and time of education. Literature data show that even though mechanical ventilation is considered a standard in emergency medicine, the exact time of training required for its use has not been established, and the number of studies investigating the use of mechanical ventilator in the field of emergency medicine is limited. The limitations of this study were a relatively small number of respondents and the fact that each subject was individually tested about working with transport ventilator, whereas teamwork is used in daily work, so that a physician and nurse/technician together with educated driver provide care of emergency patients. In conclusion, transport ventilator is not used enough in daily care of patients in IEM VC. Much better ability to work with transport ventilator was demonstrated by physicians and nurses/technicians with a higher level of education in mechanical ventilation, regardless of years of work in the EMS. Considering the large proportion of healthcare workers who have identified the need for additional education, there is a great opportunity to improve the use of mechanical ventilator, with the aim of providing better care for emergency patients.

Key words: emergency medicine, transport ventilator, education