



MEKANİK VENTİLASYONDA YAPAY ZEKÂ VE AKILLI DESTEK SİSTEMLERİ

Ayça SAYAN¹

GİRİŞ

Yapay zeka, teknolojinin bir çok alanında artan bir önem kazanmaktadır. Bu sistemin önemli uygulama alanlarından biri de sağlık sistemidir. Çeşitli yeni testler ortaya çıktıkça ve hastaların verileri arttıkça, bilgisayarlar hasta verilerini analiz etmek için pratik araçlar haline gelmiştir.

Solunum fonksiyonu bozulmuş olan hastaların solunumunu gerçekleştiren cihaza ventilatör, yapılan bu yapay solunum işlemine de mekanik ventilasyon denilmektedir. Hastalara nefes almalarında yardım için uygulanan mekanik ventilasyon, yoğun bakımda hayat kurtarıcı bir prosedürdür. Mekanik ventilasyon, sıklıkla, geniş bir aralıktaki hayatı tehdit eden pulmoner, nörolojik, nöromusküler ve kardiyak durumlarda ayrıca anestezi altına cerrahi müdahale için gerekmektedir. Mekanik ventilasyona yaşam kurtarmak için acil ihtiyaç duyulmakta iken, uzamış mekanik ventilasyon ise birçok komplikasyon ile ilişkilidir ve yoğun bakım hastaları arasında mortalite ve morbiditeyi arttırdığı için önemli klinik risk taşımaktadır (1-4). Ventilatör ilişkili pnömoninin, yoğun bakım hastalarının %9-27'sinde geliştiği tahmin edilmektedir (5,6).

Geçmisten günümüze birçok çalışma yapılmış ve bu cihazın gelişmesine katkıda bulunulmuştur. İlk olarak 14. yüzyılda gerçekleştirilen solunum cihazı tasarımı, 21. yüzyılda hala geliştirilmeye devam etmektedir. Önemine rağmen mekanik ventilasyonun temel teknolojisi yıllardır büyük ölçüde değişmeden

¹ Uzm. Dr., Bursa Şehir Hastanesi SUAM, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, aycasayan@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Esteban A et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. *Am Med Assoc.* 2002;287(3):345-355
2. Tobin MJ . Mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 1994;330(15):1056-1061
3. Melsen WG, Rovers MM, Koeman M, Bonten MJM. Estimating the attributable mortality of v, entillator-associated pneumonia from randomized prevention studies. *Crit Care Med.* 2011;39(12):2736-2742
4. Bekaert M et al. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a reappraisal using causal analysis. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;184(10):1133-1139
5. Mehta AB, Syeda SN, Wiener RS, Walkey AJ. Epidemiological trends in invasive mechanical ventilation in the United States: a population-based study. *J Crit Care.*2015;30(6):1217-1221
6. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JB, The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med.* 2010;38(10):1947-1953
7. Fleur T.Tehrani, James H.Roum. Intelligent decision support systems for mechanical ventilation. *Artificial intelligence in medicine.*2008;44:171-182
8. Chatburn R, El-Khatih M, Mireles-Cabodevilla E. A taxonomy for mechanical ventilation: 10 fundamental maxims. *Respir. Care.* 2014;59(11):1747-1763
9. Chatburn RL Mireles-Cabodevilla E. Closed-loop control of mechanical ventilation: description and classification of targeting schemes. *Respir Care.* 2011;56(1):85-102
10. Tehrani FT, Roum JH, FLEX: a new computerized system for mechanical ventilation. *J Clin Monit Comput.* 2008a;22(2):121-130
11. Tehrani FT, Roum JH. Intelligent decision support systems for mechanical ventilation. *Artif Intell Med.* 2008b;44(3):171-182
12. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alia I, Solsona JF, Valverdu I et al. Fort he Spanish Lung Failure Collaborative Group. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *The New England Journal of Medicine.* 1995;332:345-50
13. Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 1998;158: 489-93
14. Saura P, Blanch L, Mestre J, Valles J, Artigas A, Fernandez R. Clinical consequences of the implementation of a weaning protocol. *Intensive Care Medicine.* 1996;22:1052-6
15. Kolief MH, Shapiro SD, Silver P, St.John RE, Prentice D, Sauer S et al. A randomized controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Critical Care Medicine.*1997; 25:567-74
16. Weavind L, Shaw AD, Feeley TW. Monitoring ventilator weaning-predictors of success. *Journal of Clinical Monitoring and Computing.* 2000;16:409-16
17. Tehrani Fleur T. (2020). Intelligent decision support for lung ventilation. In Elsevier Inc.. *Control Application for Biomedical Engineering Systems*(359-381). United States

18. Zadeh LA. The role of fuzzy logic in management of uncertainty in expert systems. *Fuzzy Sets Syst.* 1983;11:199-227
19. Shortliffe E. Medical expert systems knowledge tools for physicians. *West J Med.* 1986;145:830-839
20. Tehrani FT, Abbasi S. A model-based decision support systems for critiquing mechanical ventilation treatments. *J Clin Monit Comput.* 2012;26(3):207-215
21. Fincham WF, Tehrani FT. A mathematical model of the human respiratory system. *J Biomed Eng.* 1983a;5(2):125-133
22. Tehrani FT. Mathematical analysis and computer stimulation of the respiratory system in the newborn infant. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1993;40(5):475-481
23. Dojat M, Brochard L, Lemaire F, Harf A. A knowledge-based system for assisted ventilation of patients in intensive care units. *Int J Clin Monit Comput.* 1992;9(4):239-250
24. Lellouche F, Mancebo J, Joliet P, Roeseler J, Schortgen F, Dojat M, Cabello B, Bouadma L, Rodriguez P, Maggiore S, Reynaert M, Mersmann S, Brochard L. A multicenter randomized trial of computer driven protocolized weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174:894-900
25. Tehrani FT. Automatic control of an artificial respirator. In: *Proceedings of the 13th Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology*, pp. 1991a;1738-1739
26. Tehrani FT. Method and Apparatus for Controlling an Artificial Respirator, US Patent No.4,986,268, issued January 22. 1991b
27. Tehrani FT, Abbasi S. Evaluation of a computerized system for mechanical ventilation of infants. *J Clin Monit Comput.* 2009;23(2):93-104