

AKILLI SAAT KULLANIMININ KARDİYOPULMONER RESUSİTASYON ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF SMART WATCH USE ON CARDIOPULMONARY RESUSITATION

Bahadır ÇAĞLAR Süha SERİN

Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp ABD, Balıkesir

Anahtar Sözcükler: Kardiyopulmoner resusitasyon, teknoloji, yorgunluk, kalp masajı

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation, technology, fatigue, heart massage

Yazının alınma tarihi:23.05.2020

Kabul tarihi:30.06.2020

Online basım: 21.10.2020

ÖZ

Giriş: Akıllı saatler içlerinde barındırdıkları sensörler ve uygulanabilir mobil yazılımlar ile kardiyopulmoner resüsitasyonda geribildirim cihazı gibi kullanılabilirler. Çalışmamızda akıllı saat kullanımının resüsitasyon sırasında uygulanan göğüs kompresyonlarına etkisini araştırdık.

Gereç ve Yöntem: 40 paramedikten bilgisayar destekli resüsitasyon mankeni üzerinde güncel kılavuzlara uygun şekilde 2 dk'lık göğüs kompresyonu yapmaları istendi. Paramedikler; 1. turda klasik, 2. turda ise akıllı saat takarak uygulama yaptı. Bilgisayar üzerinden her sıklusa ait kompresyon değerleri kaydedildi. 1'den 10'a kadar numaralandırılmış ölçek üzerinde yorgunluk derecelerini işaretlemeleri istendi.

Bulgular: Göğüs kompresyonlarının ortalama derinliği 1.turda 56,33 mm, 2. turda 53,93 mm dir ($P<0,05$). Dakikadaki kompresyon sayısı ortanca değeri 1. Turda 124/dk 2. Turda 110,5/dk dir ($P<0,05$). Efektif kompresyon yüzdeleri; 1. turun ortanca değeri 72%, 2. turun ortanca değeri 87% ($P<0,05$). Yorgunluk düzeyleri ortanca değerleri 1.turda 4, 2. turda 2 dir ($P<0,05$).

Sonuç: Akıllı saat kullanımı resüsitasyon kalitesini arttırmakta ve uygulayıcı yorgunluğunu azaltmaktadır.

SUMMARY

Introduction: Smart watches can be used like the cardiopulmonary resuscitation feedback devices with the sensors and applicable mobile software they contain. In our study, we studied the effect of using smart watches on chest compressions applied during resuscitation.

Material and Method: Were asked 40 paramedics to perform chest compressions for 2 minutes in accordance with current guidelines, on a computer-assisted resuscitation manikin. Paramedics performed the classic application in the first round and application with smart watch in the second round. Compression values of each cycle were recorded via computer. They were asked to mark their degree of fatigue on a scale numbered from 1 to 10.

Results: The average depth of chest compressions is 56.33 mm in round 1, 53.93 mm in round 2 ($P <0.05$). The median value of the number of compression per minute is 124 / min in the 1st Round and 110,5 / min in the 2nd Round ($P <0.05$). Effective compression percentages; The median value of the 1st round is 72%, the median value of the 2nd round is 87% ($P <0.05$). Median levels of fatigue levels are 4 in round 1, 2 in round 2 ($P <0.05$).

Conclusion: Smart watch use in resuscitation, improves the resuscitation quality and reduces participant fatigue.

GİRİŞ

Ani arrest vakalarında hastanın mortalite ve morbiditesinin azalması, erken başlanan ve iyi kalitede yapılan kardiopulmoner resüsitasyona (KPR) bağlıdır (1,2,3). Hayati organların perfüzyonunun devamlılığı ancak kaliteli KPR ile sağlanabilir. Güncel kılavuzlarda belirtildiği gibi kaliteli resüsitasyon için göğüs kompresyonları; 100-120/dk sayıda ve 5-6 cm derinliğinde olmalıdır (4). Tüm dünyada halktan kurtarıcılar için temel yaşam destek eğitimleri düzenlenmektedir. Ancak gerçek bir arrest vakasında müdahalede bulunmak halktan bir kurtarıcı için oldukça zordur. Bu gibi durumlarda resüsitasyonu yönlendirmek ve kalitesini artırmak için KPR geri bildirim cihazları geliştirilmiştir. Bu cihazlar; kurtarıcıya yapması gereken basamakları sesli uyarılarla hatırlatır ve sensörleri sayesinde göğüs kompresyonlarının sayı ve derinliğini ölçerek KPR nin kaliteli olmasını sağlarlar(5-13). Ancak olası bir arrest durumunda halktan bir kurtarıcının yanında KPR geri bildirim cihazı olma ihtimali oldukça düşüktür. Giyilebilir teknolojilerden olan akıllı saat veya akıllı bileklikler; içlerinde barındırdıkları sensörler ve uygulanabilir mobil yazılımlar ile KPR geribildirim cihazları gibi kullanılabilirler. Kullanımı giderek artan bu akıllı cihazları sürekli üzerimizde taşıdığımız için, bu cihazlar arrest halindeki hastaya müdahale sırasında kullanılabilirler.

Çalışmamızda akıllı saat kullanımının KPR sırasında uygulanan göğüs kompresyonlarına etkisini araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Balıkesir Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.04.2020 tarih ve 2020/69 sayılı izni alındıktan sonra başlanmıştır. Çalışmaya 40 paramedik alındı. Paramediklerden sedye üzerindeki travma tahtasına yerleştirilen bilgisayar destekli KPR mankeni (Ambu Man Manikin, Ambu, USA) üzerinde güncel kılavuzlara uygun şekilde (100-120/dk sayı ve 5-6 cm derinlik) göğüs kompresyonu yapmaları istendi. 1. turda paramedikler sırayla 2 dk lik göğüs kompresyonları uyguladı. 2. turda paramediklerin sağ bileğine akıllı saat takıldı. (Applewatch 5, Apple, USA) Saat üzerinden dakikada 110 titreşim verecek

şekilde ayarlandı. Paramediklerden aynı şartlar ve sırayla göğüs kompresyonları yapmaları istendi. Her 2 dk lık siklus sonrası bilgisayar üzerinden o sıklusa ait kompresyonların ortalama hız, derinlik ve efektif kompresyon yüzdeleri kaydedildi. Ayrıca paramediklere 1'den 10'a kadar numaralandırılmış ölçek (1: hiç yorgun değilim, 10: çok yorgunum) üzerinde yorgunluk derecelerini işaretlemeleri istendi.

İstatistiksel Yöntem; Değişkenlerin analizinde SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) ve PAST 3 (Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. Paleontological statistics) programları kullanıldı. Çok değişkenli normal dağılıma uygunluğu için Mardia; (Dornik and Hansen omnibüs) testi ve varyans homojenliği için Box-M testi kullanıldı. Bağımlı nicel değişkenlerin, iki tekrarlı ölçümlerinin birbiri ile karşılaştırılması için Bağımlı örneklem T (Paired-Samples T) testi Bootstrap sonuçlarıyla birlikte kullanılırken Wilcoxon işaretli sıra (Wilcoxon Signed Ranks) Testi Monte Carlo sonuçlarıyla birlikte kullanıldı. Nicel değişkenler tablolarında ortalama \pm SS. (Standart sapma) ve Medyan (Minimum / Maximum) şeklinde ifade edildi. Değişkenler %95 güven düzeyinde incelenmiş olup p değeri 0,05 ten küçük anlamlı kabul edildi.

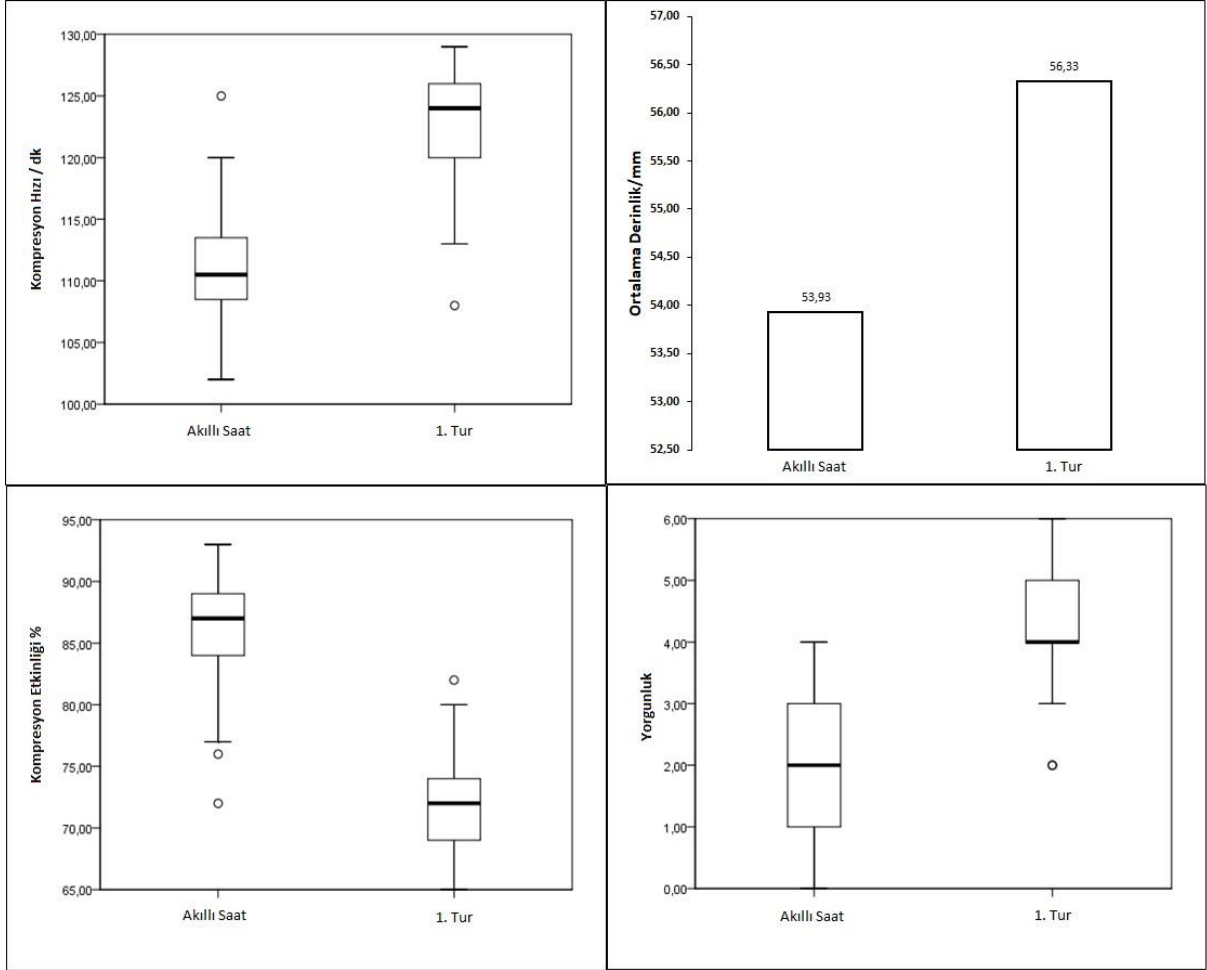
BULGULAR

Çalışmaya minimum 2 yıllık mesleki tecrübesi olan 40 paramedik alındı. Paramedikler 20-40 yaşları arasında, Sağlık Bakanlığının belirlediği fiziksel özelliklere (boy,kilo,BMI) sahipti. Sonuçların gün içi yorgunluktan etkilenmemesi için uygulama sabah yapıldı. Paramedikler uygulamaları aynı Göğüs kompresyonlarının ortalama derinliği 1.turda 56,3 mm (SS 3,8), 2. turda 53,9 mm (SS 3,7) dir (P<0,05). Dakikadaki kompresyon sayısı ortanca değeri 1. Turda 124/dk(Min. 108, Maks. 129)2. Turda 110,5/dk (Min. 102, Maks. 125) dir (P<0,05). Efektif kompresyon yüzdeleri incelendiğinde 1. turun ortanca değeri 72%(Min. 65, Maks.82), 2.turun ortanca değeri 87%(Min. 72, Maks.93) olmuştur (P<0,05). Yorgunluk düzeyleri ortanca değerleri 1.turda 4(Min. 2, Maks.6), 2. turda 2(Min. 0, Maks.4) olarak bulunmuştur (P<0,05). (Tablo 1, Şekil 1)

Tablo 1. Gruplar arası kompresyon derinliği, sayısı, etkinliği ve yorgunluk farkı

	1. Tur (B)	2. Tur (Akıllı Saat) (A)	Fark (A-B)	P
	Mean±SD.	Mean±SD.	Mean±SD.	
Ortalama Derinlik/mm	56,33±3,79	53,93±3,65	-2,40±4,44	0,003 ^P
	Median (Min/Max)	Median (Min/Max)	Median (Min/Max)	
Kompresyon Sayısı/dk	124 (108 / 129)	110,5 (102 / 125)	-13,5 (-25 / 7)	<0,001 ^w
Kompresyon Etkinliği %	72 (65 / 82)	87 (72 / 93)	15 (-5 / 25)	<0,001 ^w
Yorgunluk	4 (2 / 6)	2 (0 / 4)	-2 (-6 / 2)	<0,001 ^w

Paired Samples T Test(Bootstrap), Wilcoxon Sign Rank Test(Monte Carlo)



Şekil 1. Gruplar arası kompresyon derinliği, sayısı, etkinliği ve yorgunluk farkı

TARTIŞMA

Kaliteli göğüs kompresyonu için birçok geri bildirim cihazı geliştirilmiştir (5-13). Bu cihazların kullanımının KPR kalitesini artırdığı literatürde vurgulanmaktadır(14-16). Geri bildirim cihazları-

nın; sürekli taşıma zorluğu (muhtemelen ani arrest durumunda yanınızda olmayacaktır) ve hastanın göğüs kafesine zarar verme ihtimalleri kullanımı zorlaştırmaktadır. Bu sebeple geri bildirim cihazlarının yaygınlığı, taşınabilirliği ve kullanılabilirliği düşüktür.

2000'li yıllarda yaygınlaşmaya başlayan akıllı telefon ve aksesuarlarını (akıllı saat vb.), günlük hayatta sürekli üzerimizde taşımaktayız (17). Son yıllarda KPR de geri bildirim konusunda akıllı telefon ve saatlere yönelik birçok mobil uygulama geliştirilmiştir(18,19).

Akıllı saatler sahip oldukları sensörler ile KPR sırasında derinliği ve hızı ölçerek anlık görsel ve/veya işitsel uyarılar verebilmektedir (17). Son on yılda kullanımı giderek artan akıllı saatler, sürekli bilekte taşındıkları için KPR geri bildiriminde kullanılabilirler. Literatürde KPR sırasında geribildirim amaçlı cep telefonu kullanımı üzerine çalışmalar olsa da (20-22) akıllı saat kullanımı ile çalışma sayısı sınırlıdır. Ayrıca yapılan çalışmalarda cep telefonunu elde tutarak veya hastanın göğüs kafesi üzerine koyarak uygulanan göğüs kompresyonlarının zor olduğunu göstermiştir (23). Çalışmamızda akıllı saat kullanımının KPR kalitesi üzerine olan etkisini araştırdık.

Literatürde yapılan çalışmalar geri bildirim olmadan yapılan resüsitasyonlarda eğitilmiş kişilerin dahi daha sık ve daha hızlı göğüs kompresyonu yaptıkları ortaya çıkmıştır (24-26). Lu ve ark. yaptıkları çalışmada, akıllı saat kullanımı göğüs kompresyonlarını pozitif etkilemiştir(23). Çalışmamızda literatürle uyumlu şekilde, dakikadaki kompresyon sayısı ve kompresyon derinliğinin kılavuzlara uygunluğu, akıllı saat kullanan grupta istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Akıllı telefon tabanlı geri bildirim uygulamalarının göğüs kompresyonlarının kalitesini artırdığını gösteren çalışmalar olmakla birlikte (14-16), Gruenerbl ve ark. arkadaşlarının yaptığı çalışmada saat kullanımının halktan kurtarıcılarda dahi KPR kalitesini artırdığı bulunmuştur (27). Çalışmamız literatüre uygun olarak akıllı saatin kompresyon etkinliğini anlamlı olarak artırdığını gösterdi.

KPR etkinliği kadar uygulayıcı yorgunluğu da son yıllarda Literatürde yer almaktadır. Martin ve ark çalışmasında; geri bildirim alındığında, artan

yorgunluğa rağmen göğüs derinliği korunmuştur (28). Çalışmamızda daha düzenli hareketlerin uygulayıcıyı daha az yoracağından yola çıkarak, metronom benzeri ritmik titreşim veren akıllı saatin KPR uygulayıcı yorgunluğunu anlamlı derecede azalttığını bulduk. Gerçek hayatta kullanıcılar uzun süre göğüs kompresyonu yapmak zorunda kalabilir ve bu durum KPR kalitesini etkileyebilir. Akıllı saat kullanımı ile yapılan KPR ve yorgunluk ilişkisi uzun süre yapılacak göğüs kompresyonlarında farklı sonuçlar ile karşımıza çıkabilir.

“Ölçmediklerinizi yönetemezsiniz” akademide sıkça alıntılanmaktadır(29). Bu söz KPR uygulamalarında da geçerlidir. Çalışmamızda maket üzerinde KPR uygulamasında yaptığımız ölçümlerde akıllı saat aracılığı ile yapılan geri bildirim dakikadaki bası sayısını ve derinliğini referans değerlere uygun hale getirerek KPR kalitesini artırdığını ve uygulayıcı yorgunluğunu azalttığını gördük.

Sınırlılıklar: Geri bildirim olarak sadece metronom gibi ritmik titreşim veren bir uygulama kullandık. Titreşimin hissedilmesi kişiden kişiye değişebilen bir durumdur. Bu yüzden ses, ışık ve görüntü gibi uyarıları, tek tek veya birlikte kullanan başka uygulamalar ile daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Çalışmamızda uygulayıcılar sadece 2 dk göğüs kompresyonu uyguladılar. Akıllı saat kullanımının uzamış KPR'daki göğüs kompresyonlarına etkisini değerlendiremedik.

SONUÇ

Çalışmamızda son kullanıcı ürünü olarak kullanılan bir saatin KPR kalitesini artırdığını ve uygulayıcı yorgunluğunu azalttığını gördük. Çalışmamız profesyonel sağlık çalışanları ile yapılmış olmasına rağmen KPR kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı artış mevcuttur. Halktan kurtarıcılar ile yapılacak olan çalışmalarda bu artışın daha fazla olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Lee J, Song Y, Oh J, Chee Y, Ahn C, Shin H et al. Smartwatch feedback device for high-quality chest compressions by a single rescuer during infant cardiac arrest: a randomized, controlled simulation study. *European J Emergency Medicine* 2019; 26(4): 266-71.
2. Atkins DL, Berger S, Duff JP, Gonzales JC, Hunt EA, Joyner BL et al. Part 11: pediatric basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 american heart association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2015; 132(suppl2): 519-25.
3. Maconochie IK, Bingham R, Eich C, López-Herce J, Rodríguez-Núñez A, Rajka T et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: paediatric life support. *Resuscitation* 2015; 95:223-48.
4. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ et al. Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 american heart association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2015; 132(suppl2): 414-35.
5. Abella BS, Edelson DP, Kim S, Retzer E, Myklebust H, Barry AM et al. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation* 2007; 73(8):54-61.
6. Hostler D, Everson-Stewart S, Rea TD, Stiell IG, Callaway CW, Kudenchuk PJ et al. Effect of real-time feedback during cardiopulmonary resuscitation outside hospital: prospective, cluster-randomised trial. *BMJ* 2011; 342: 512.
7. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Gao F, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: a systematic review. *Resuscitation* 2009; 80(7):743-51.
8. Kirkbright S, Finn J, Tohira H, Bremner A, Jacobs I, Celenza A. Audiovisual feedback device use by health care professionals during CPR: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials. *Resuscitation* 2014; 85(4):460-71.
9. Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, Fellows B, Svensson L, Sørebo H et al. Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. *Resuscitation* 2006; 71(3):283-92.
10. Buléon C, Parienti JJ, Halbout L, Arrot X, Régent HDF, Chelarescu D et al. Improvement in chest compression quality using a feedback device (CPR meter): a simulation randomized crossover study. *Am J Emerg Med* 2013; 31(10):1457-61.
11. Krasteva V, Jekova I, Didon JP. An audiovisual feedback device for compression depth, rate and complete chest recoil can improve the CPR performance of lay persons during self-training on a manikin. *Physiol Meas* 2011; 32(6):687-99.
12. Skorning M, Beckers SK, Brokmann JC, Rörtgen D, Bergrath S, Veiser T et al. New visual feedback device improves performance of chest compressions by professionals in simulated cardiac arrest. *Resuscitation* 2010; 81(1):53-8.
13. Bohn A, Weber TP, Wecker S, Harding U, Osada N, van Aken H et al. The addition of voice prompts to audiovisual feedback and debriefing does not modify CPR quality or outcomes in out of hospital cardiac arrest a prospective, randomized trial. *Resuscitation* 2011; 82(3):257-62.
14. Chan T, Wan K, Chan J, Lam H, Wong Y, Kan New P. Era of CPR: application of i-technology in resuscitation. *Hong Kong J Emerg Med* 2012; 19(5): 305.
15. Semeraro F, Taggi F, Tamaro G, Imbriaco G, Marchetti L, Cerchiarri EL. CPR: a new application of high-quality cardiopulmonary resuscitation training. *Resuscitation* 2011; 82(4): 436-41.
16. Barrera SM, Cervantes OG, Castro JB. Optimization of cardiopulmonary resuscitation using the iRCP/iCPR smartphone application. *Resuscitation* 2013; 84: 29.
17. Song Y, Chee Y, Oh J, Ahn C, Lim TH. Smartwatches as chest compression feedback devices: a feasibility study. *Resuscitation* 2016; 103: 20-23.
18. Seabrook HJ, Stromer JN, Shevkenek C, Bharwani A, de Grood J, Ghali WA. Medical applications: a database and characterization of apps in apple ios and android platforms. *BMC* 2014; 7(1): 573.
19. Mosa AS, Yoo I, Sheets L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. *BMC* 2012; 12(1): 67.
20. Song Y, Oh J, Chee Y. A new chest compression depth feedback algorithm for highquality CPR based on smartphone. *Telemed J E Health* 2015; 21(1):36-41.
21. Park C, Kang I, Heo S, Chae Y, Kim H, Park S et al. A randomised, cross over study using a mannequin model to evaluate the effects on CPR quality of realtime audiovisual feedback provided by a smartphone application. *Hong Kong J Emerg Med* 2014; 21(3): 153-60.
22. Sakai T, Kitamura T, Nishiyama C, Murakami Y, Ando M, Kawamura T et al. Cardiopulmonary resuscitation support application on a smartphone. *Circ J* 2015; 79(5): 1052-7.
23. Tsung-Chien L, Yao-Ting C, Te-Wei H, Yi C, Yi-Ting L, Yu-Siang W et al. Using a smartwatch with real-time feedback improves the delivery of high-quality cardiopulmonary resuscitation by healthcare professionals. *Resuscitation* 2019; 140: 16-22.

24. Stiell IG, Brown SP, Christenson J, Cheskes S, Nichol G et al. What is the role of chest compression depth during out of hospital cardiac arrest resuscitation? *Critical Care Medicine* 2012; 40(4): 1192-8.
25. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP, O'Hearn N, Wigder HN et al. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during inhospital cardiac arrest. *Circulation* 2005;111(4): 428-34.
26. Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, Brown S, Morrison LJ, Nichols P et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. *Circulation* 2012; 125(24): 3004-12.
27. Gruenerbl A, Pirkl G, Monger E, Gobbi M, Lukowicz P. Smartwatch life saver: smartwatch interactive feedback system for improving by stander CPR. *ISWC* 2015; 13: 19-26.
28. Martin P, Theobald P, Kemp A, Maguire S, Maconochie I, Jones M. Real-time feedback can improve infant manikin cardiopulmonary resuscitation by up to 79%a randomised controlled trial. *Resuscitation* 2013; 84(8):1125-1130
29. Peccoud J. If you can't measure it, you can't manage it. *PLoS computational biology* 2014; 10(3): 3.

Sorumlu yazar

Süha SERİN (Dr. Öğr. Üyesi)
Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp ABD, Balıkesir
Tel: 05334665083
E mail: suhaserin@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0654-8061

Bahadır ÇAĞLAR (Dr. Öğr. Üyesi) ORCID: 0000-0002-4164-393X