ATUDER
Acil Tıp Uzmanları Derneği
1999

ISTANBUL MEDENIYET UNIVERSITY

HAYATI KURTARAN YENİ TEKNOLOJİK STRATEJİLER

KURTULUS ACIKSARI
ACİL TIP ANABİLİM DALI
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ

27.04.2019

GIRIŞ

- Teknoloji öngörülemez bir şekilde gelişim göstermekte
- Tıp alanında her geçen gün devrimsel gelişmeler yaşanmakta ve yaşanmaya devam etmekte
- Mevcut durum ve gelecek teknolojik stratejilerle ilgili projeksiyonlar

YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

- Grafik işleyen ünitelerin hızlı gelişimi pratikte yapay zekanın nöral ağlar gibi tıbbi görüntüleri yorumlamasını sağlamaktadır.
- Hâlihazırda nöral ağlar yüz tespitini ve tanımlarını cep telefonlarından yapabiliyor.
- Birçok yazılım firması günümüzde tıbbi görüntüleme konusuna eğilmektedir.

GRAPHICS PROCESSING UNITS (GPU)

International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems, KES2018, 3-5 September 2018, Belgrade, Serbia

Application of artificial intelligence methods to recognize pathologies on medical images

Georgy Lebedev[a,b*], Herman Klimenko[a], Sergey Kachkovskiy[b], Vadim Konushin[c], Ilya Ryabkov[a,b], Alexander Gromov[c,d]

[a] *I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 2-4 Bolshaya Pirogovskaya st., 119991 Moscow, Russia*
[b] *Federal Research Institute for Health Organization and Informatics, 11, Dobrolubova street, 127254, Moscow, Russia*
[c] *LLC Video Analysis Technologies, 7, Skulptora Mukhinoi street, Moscow, Russia*
[d] *Graphics and Media Lab, Moscow State University, 119991 Moscow, Russia*

Abstract

The rapid development of graphics processing units (GPU) allowed to use in practice resource-intensive methods of artificial intelligence such as neural networks. At present, the authors got preliminary results on detection of some forms of leukocytes. The article presents the first results of the work.

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

- MR görüntülerinin değerlendirilmesinde,
- Meme kanseri biyopsilerinde invaziv kanser ayrımında,
- Pnömografilerde tüberküloz tanısında
- Yapay sinir ağları sayesinde IVF ICSI / ET prosedürünü kullanarak tedavinin başarısızlığını, neredeyse %90 kesinlikte bir olasılıkla tahmin edebiliyoruz.

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

- Stanfordda yapılan bir çalışmada
- Deri kanseri tanısında kullanılan yapay zekaya 130.000 görüntü ve 2000 tip farklı deri kanseri öğretilmiş
- Dermatologlar ile karşılaştırılmış ve yapay zeka tanı konmasında daha başarılı bulunmuş

- Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, Jian Sun. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks. //Advances in neural information processing systems, 2015, Pages 91-99. http://papers.nips.cc/paper/5638-faster-r-cnn-towards-real-time- object-detection-with-region-proposal-networks.pdf

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

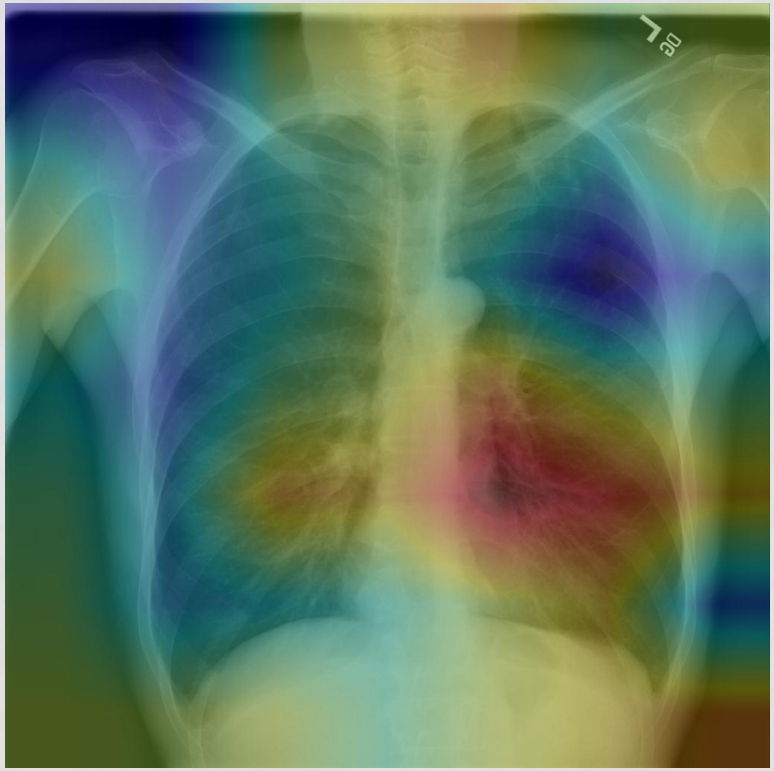
- Haghpanahi et al. developed an algorithm for ECG analysis.

- Yapılan başka bir çalışmada ise 30.000 hastadan elde edilen 64.000 EKG kaydı
- 12 çeşit kardiyak aritmileri, sinüs ritmi ve parazit olarak ayrıldığında yapay zekanın (6 kardiyologdan) daha iyi EKG yorumladığı tespit edilmiş.

- Joseph Redmon, Santosh Kumar Divvala, Ross B. Girshick, Ali Farhadi. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. // IEEE Conference on Computer Vision and Recognition, 2016. https://arxiv.org/abs/1506.02640.

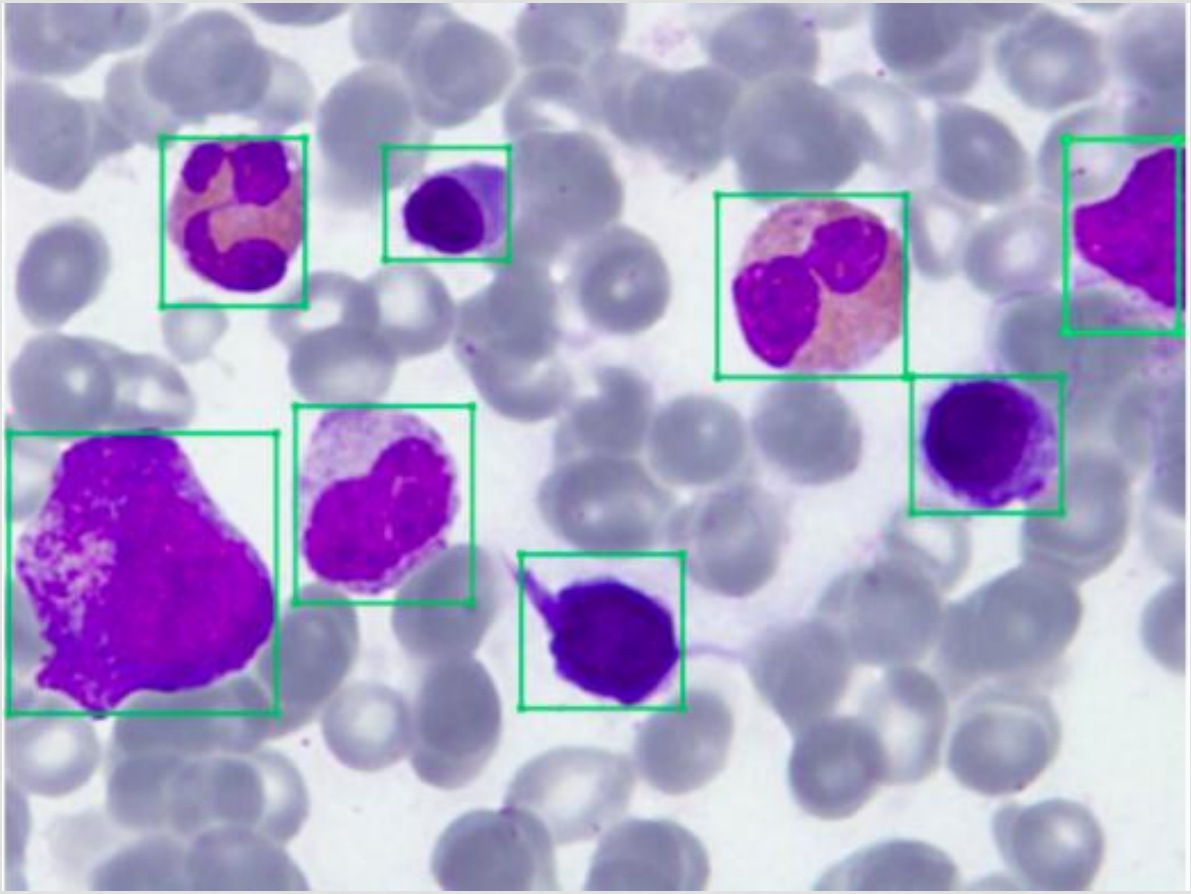
ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

- Rajpurkar et al. developed an algorithrm for Chest X-Rays images classification.
- Göğüs Grafileri yorumlanmış 30.800 hastadan elde edilen 112.000 görüntülük bir veri seti hazırlanmış.
- Kategoriler pnömoni, infiltrasyon, kardiyomegali ve diğerleri olarak sınıflandırılmış ve 4 radyoloji uzmanından daha iyi performans göstermiş (ChexNet).



Wei Liu, Dragomir Anguelov, Dumitru Erhan, Christian Szegedy, Scott Reed, Cheng-Yang Fu, Alexander C. Berg. SSD: Single Shot MultiBox Detector. // arXiv preprint arXiv:1512.02325, 2015.

KEMIK İLIĞI BIYOPSISINDE PATOLOJIK HÜCRE AYIRIMI



Georgy Lebedev et al. / Procedia Computer Science 126 (2018) 1171–1177

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 50, No. 6, pp. 910–918, 2016
© 2016 Elsevier Inc. All rights reserved.
0736-4679/$ - see front matter

http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.02.026

Computers in Emergency Medicine

AN ELECTRONIC EMERGENCY TRIAGE SYSTEM TO IMPROVE PATIENT DISTRIBUTION BY CRITICAL OUTCOMES

Andrea Freyer Dugas, MD, PHD,* Thomas D. Kirsch, MD, MPH,*†‡ Matthew Toerper,* Fred Korley, MD, PHD,* Gayane Yenokyan, PHD,§ Daniel France, MPH, PHD,|| David Hager, MD, PHD,¶ and Scott Levin, PHD*†

- Emergency Severity Index (ESI) – triyaj hemşiresi
- Computer-Based Electronic Triage System (ETS)

COMPUTERS IN EMERGENCY MEDICINE

- Retrospektif, cross-sectional yapılan bir çalışmada 25.198 acil servis başvurusu değerlendirilmiştir.
- Computer-Based Electronic Triage System (ETS)'nin
  - Hastaların yoğun bakıma alınması,
  - Tahmini mortalite oranı
  - Ameliyata ya da kateter laboratuvarına transferi
  - Acil prosedüre girmesi ve
  - Hastaneye yatırılması
  - Kaynakların kullanılması olarak değerlendirildiğinde
- ESI'dan daha iyi ayırım yaptığı, overtriyajı azalttığı ve iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.

Machine-Learning-Based Electronic Triage More Accurately Differentiates Patients With Respect to Clinical Outcomes Compared With the Emergency Severity Index

Scott Levin, PhD*; Matthew Toerper, BS; Eric Hamrock, MBA; Jeremiah S. Hinson, MD, PhD; Sean Barnes, PhD; Heather Gardner, RN; Andrea Dugas, MD, PhD; Bob Linton, MD; Tom Kirsch, MD, MPH; Gabor Kelen, MD

*Corresponding Author. E-mail: slevin33@jhmi.edu.

Study objective: Standards for emergency department (ED) triage in the United States rely heavily on subjective assessment and are limited in their ability to risk-stratify patients. This study seeks to evaluate an electronic triage system (e-triage) based on machine learning that predicts likelihood of acute outcomes enabling improved patient differentiation.

Methods: A multisite, retrospective, cross-sectional study of 172,726 ED visits from urban and community EDs was conducted. E-triage is composed of a random forest model applied to triage data (vital signs, chief complaint, and active medical history) that predicts the need for critical care, an emergency procedure, and inpatient hospitalization in parallel and translates risk to triage level designations. Predicted outcomes and secondary outcomes of elevated troponin and lactate levels were evaluated and compared with the Emergency Severity Index (ESI).

Results: E-triage predictions had an area under the curve ranging from 0.73 to 0.92 and demonstrated equivalent or improved identification of clinical patient outcomes compared with ESI at both EDs. E-triage provided rationale for risk-based differentiation of the more than 65% of ED visits triaged to ESI level 3. Matching the ESI patient distribution for comparisons, e-triage identified more than 10% (14,326 patients) of ESI level 3 patients requiring up triage who had substantially increased risk of critical care or emergency procedure (1.7% ESI level 3 versus 6.2% up triaged) and hospitalization (18.9% versus 45.4%) across EDs.

Conclusion: E-triage more accurately classifies ESI level 3 patients and highlights opportunities to use predictive analytics to support triage decisionmaking. Further prospective validation is needed. [Ann Emerg Med. 2018;71:565-574.]

Please see page 566 for the Editor's Capsule Summary of this article.

0196-0644/$-see front matter
Copyright © 2017 by the American College of Emergency Physicians.
http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.08.005

Sensors and imaging for wound healing: A review

Tim R. Dargaville [a,*], Brooke L. Farrugia [a], James A. Broadbent [a], Stephanie Pace [b], Zee Upton [a], Nicolas H. Voelcker [b]

[a] *Tissue Repair and Regeneration Program, Queensland University of Technology, Institute of Health and Biomedical Innovation, 60 Musk Avenue, Kelvin Grove, Queensland 4059, Australia*
[b] *Mawson Institute, University of South Australia, GPO Box 2471, Adelaide, South Australia 5001, Australia*

- Yara Tanı ve Tedavisi
- Biyosensörler ile yaranın tanı ve tedavisi özellikle kronik yaralarda yapılabilmektedir.
- Silikon kullanılarak yaranın üzerine konan bandaj ile yara monitörize edilmekte, renk, koku, pH gibi parametreler yara tedavisinde kullanılmaktadır.

YARA TEDAVİSİNDE BİYOSENSÖR HEDEFLERİ

- Bakteriyel yük / spesifik tür ve biyofilmler; Mikrop türlerine spesifik sitokin cevapları
- DNA, Enzim ve substratlar
- Matrix metalloproteinazlar ve extraselüler matrix proteinleri
- Ekspoze olan kemik
- Büyüme faktörleri, Hormonlar (PDGF,androjen,östrojen….)
- Immunohistokimyasal marker ve mediyatörler, NO
- Beslenme faktörleri, Çinko, glutamin, vitaminler
- Yaranın Ph'ı, sıcaklığı, kokusu, Transepidermal su kaybı.,
- Spektrofotometrik yöntemler vs...

Çalışmaların bir çoğu henüz preklinik fazdadır.

KABLOSUZ TEKNOLOJİLERİN AFETLERDE KULLANIMI

- Giyilebilir teknolojiler kablosuz sistem ile entegre çalışmaktadır.
- Sağlık monitörizasyon bilezikleri, USB ile ısınan eldivenler, akıllı saat ve botlar
- Afetlerde ilk müdahale eden personelin sıcaklık, kimyasal tehdit gibi çevresel tehditleri önceden anlaması ve engelli bireylere yardımın kolaylaşabileceği düşünülmektedir.
- Giyilebilir cihazlarla kurtarıcıların mesaj, sesli ileti gibi uyarılarla çevrelerini yorumlamaları ve iletişim desteği sağlaması

İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI (İHA-DRONE)

- Afet bölgesini ve afet müdahalesini gerçek zamanlı görüntüleyebilmektedir.
- Özellikle ulaşılması zor bölgelerdeki yaralıların aranması (Termal ve ses sensörleri)
- Pensilvanya'da Ohio Nehrinde kaybolan bir şahıs İHA aracılığı ile bulunabilmiştir.
- Türkiye'de ise özel bir mobil servis sağlayıcısının İHA baz istasyonu projesi bulunmaktadır.

İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI (İHA-DRONE)

- İnsani yardım veya tıbbi malzemelerin ulaşımı zor bölgelere nakli

ROBO-BUGLAR

- Deprem, hortum, fırtınalarda dar alanlarda sıkışan bireylere ulaşmak için idealdir.
- Koku, ses, ısı sensörleri bulunmakta ve gerçek zamanlı görüntüleme yapabilmektedir.
- KBRN
- Yakın gelecekte teknolojilerinin birbiri ile iletişimi ile de daha çok bilgi sağlanabilecektir.

DİĞER KABLOSUZ TEKNOLOJİLER

- Hologram teknolojilerinin afetlerde kullanılması ile sağır ve zor duyan popülasyonlara afet anlarında işaret dili kullanılarak iletişim kurulabilecektir.
- Cep telefonu uygulamalarının da gelecekte afet durumlarında sık kullanılması beklenmektedir.
- Afetlerde erken uyarı ve müdahale sistemlerinin bu uygulamalar ile entegrasyonu planlanabilir.

Essays

The future of accessibility in disaster conditions: How wireless technologies will transform the life cycle of emergency management☆

DeeDee Bennett[a,*], Brenda D. Phillips[b], Elizabeth Davis[c]

[a] University of Nebraska-Omaha, 6001 Dodge Street, CPACS 111, Omaha, NE 68182, United States
[b] Ohio University—Chillicothe, 101 University Drive, Ohio University, Chillicothe, OH 45601, United States
[c] EAD & Associates, LLC, Inclusive Emergency Management Consultants, 44 Court Street—Suite 812, Brooklyn, NY 11201, United States

SİMÜLASYON TABANLI EĞİTİMLER

- Manken
- Oyun
- Sanal gerçeklik

Recent Advances in Technology and Its Applications to Pediatric Emergency Care

Marisa C. Louie, MD[a,b,*], Todd P. Chang, MD, MAcM[c], Robert W. Grundmeier, MD[d]

MANKENLER

- Psikomotor beceri gerektiren girişimsel işlemler, entübasyon, lumbar ponsiyon gibi prosedürler için uygulanabilmektedir.
- Senaryolar kısıtlı kalmaktadır.

KLİNİK BECERİ OYUNLARI

- Hekimlerin ve öğrencilerin ne zaman isterse ulaşabileceği ortamlarda sunulur.
- Klinik vakalar sorulmakta ve oyun ortamında klinik eğitimi verilmesi hedeflenmektedir.

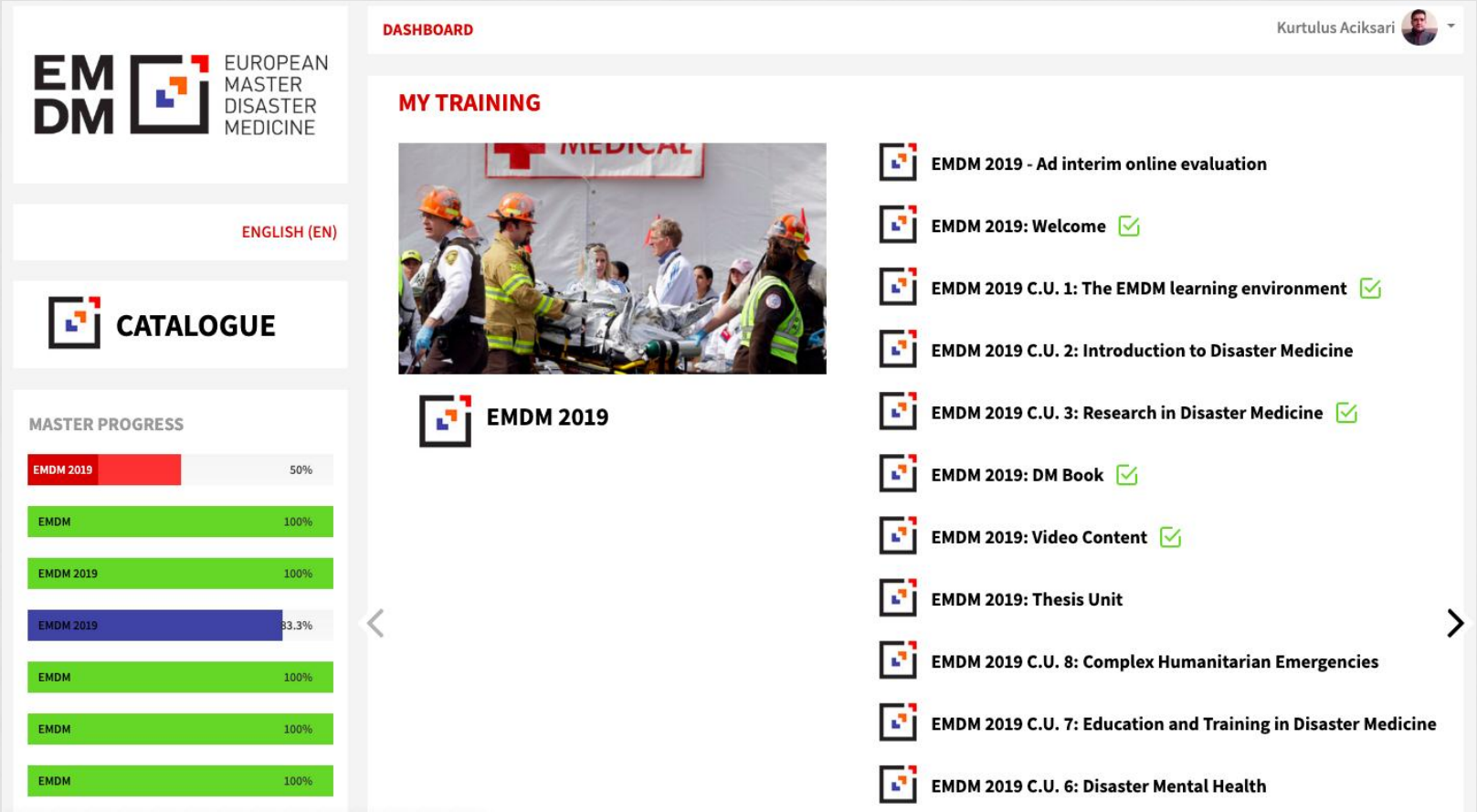
SANAL GERÇEKLİK

- Sonsuz bir klinik senaryo ortamı oluşabilmektedir.
- Oyunlardan farkı özelleştirilmiş ortamlarda simülasyon şansı vermesidir.

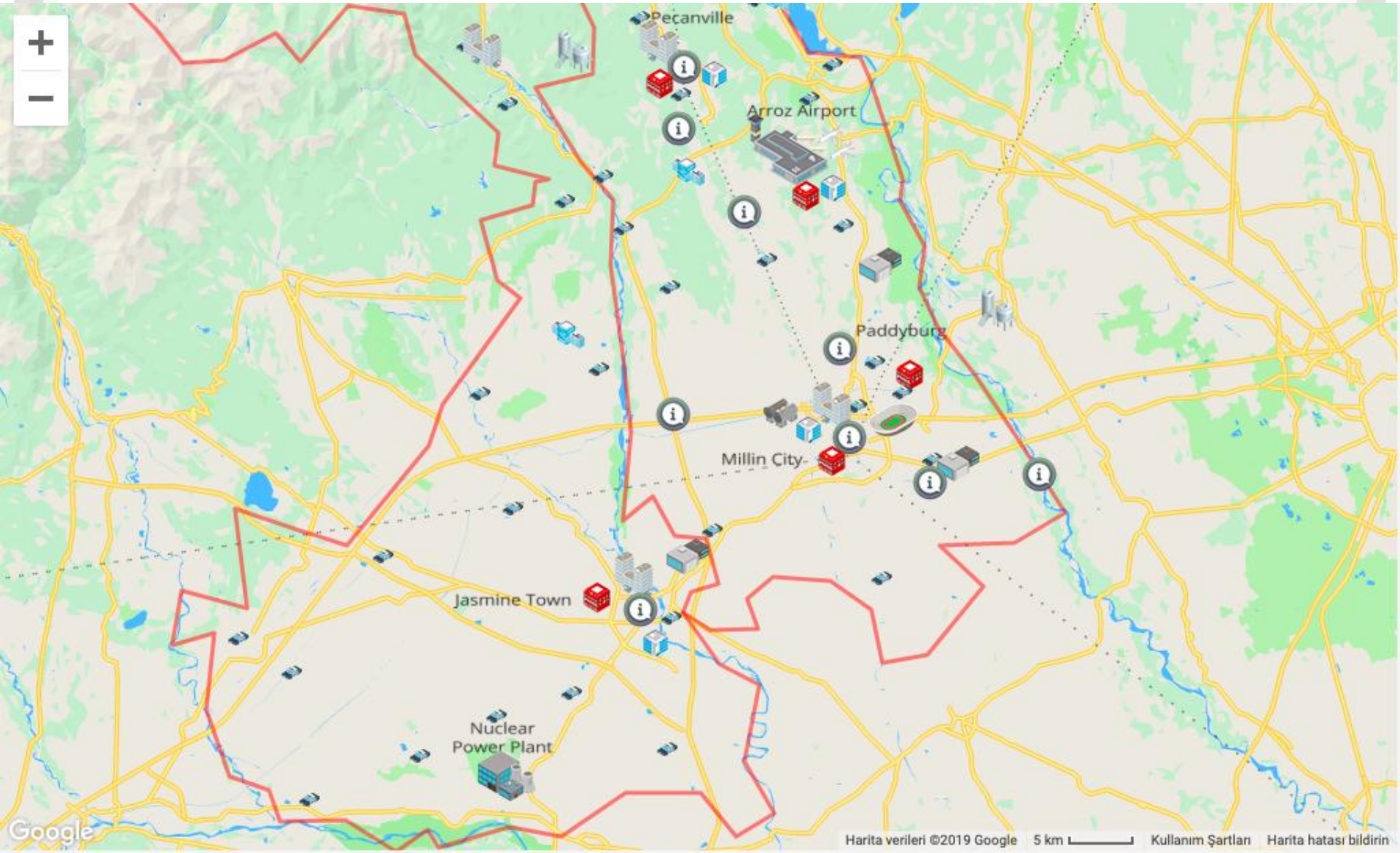
SANAL GERÇEKLİK

- Augmented gerçeklik ile holografik görüntülemesi yapılabilmektedir.
- Google Glass bu projeye başlamış ama devamı gelmemiştir.
- Dış ortam ile gerçek zamanlı etkileşim kurulması hedeflenmektedir.
- Pokemon Go oyunu ileri gerçekliğin ilk çalışmasıdır ve gelecekte tıp dünyasında da kullanılması beklenmektedir.

MASTER / DOKTORA PROGRAMLARI



VIRTUAL LEARNING



DIORAMA-II ARCHITECTURE

EM DM EUROPEAN MASTER DISASTER MEDICINE

Research Article

Evaluation of a Scalable Information Analytics System for Enhanced Situational Awareness in Mass Casualty Events

Aura Ganz,[1] James M. Schafer,[1] Zhuorui Yang,[1] Jun Yi,[1] Graydon Lord,[2] and Gregory Ciottone[3]

International Journal of Telemedicine and Applications
Volume 2016, Article ID 9362067, 10 pages
http://dx.doi.org/10.1155/2016/9362067

DIORAMA-II SİSTEMİ

- Olay yeri yöneticisi ile sahada acil tıbbi müdahalede bulunan ekipler arasında,
- Koordinasyon ve işbirliğini gösteren platform,
- Gerçek zamanlı görsel analiz araçlarını kullanarak,
- Afetlerde sahada yaşanacak olaylara farkındalığı artıran DIORAMA-II sisteminin faydası araştırıldı.

DIORAMA-II SİSTEMİ

- Farklı coğrafi bölgelerde (yapısal olarak zengin ve özelliksiz bölgelerde) ve
- Farklı aydınlatma koşullarında (gündüz ve gece) yapıldı.

DIORAMA-II ARCHITECTURE

International Journal of Telemedicine and Applications

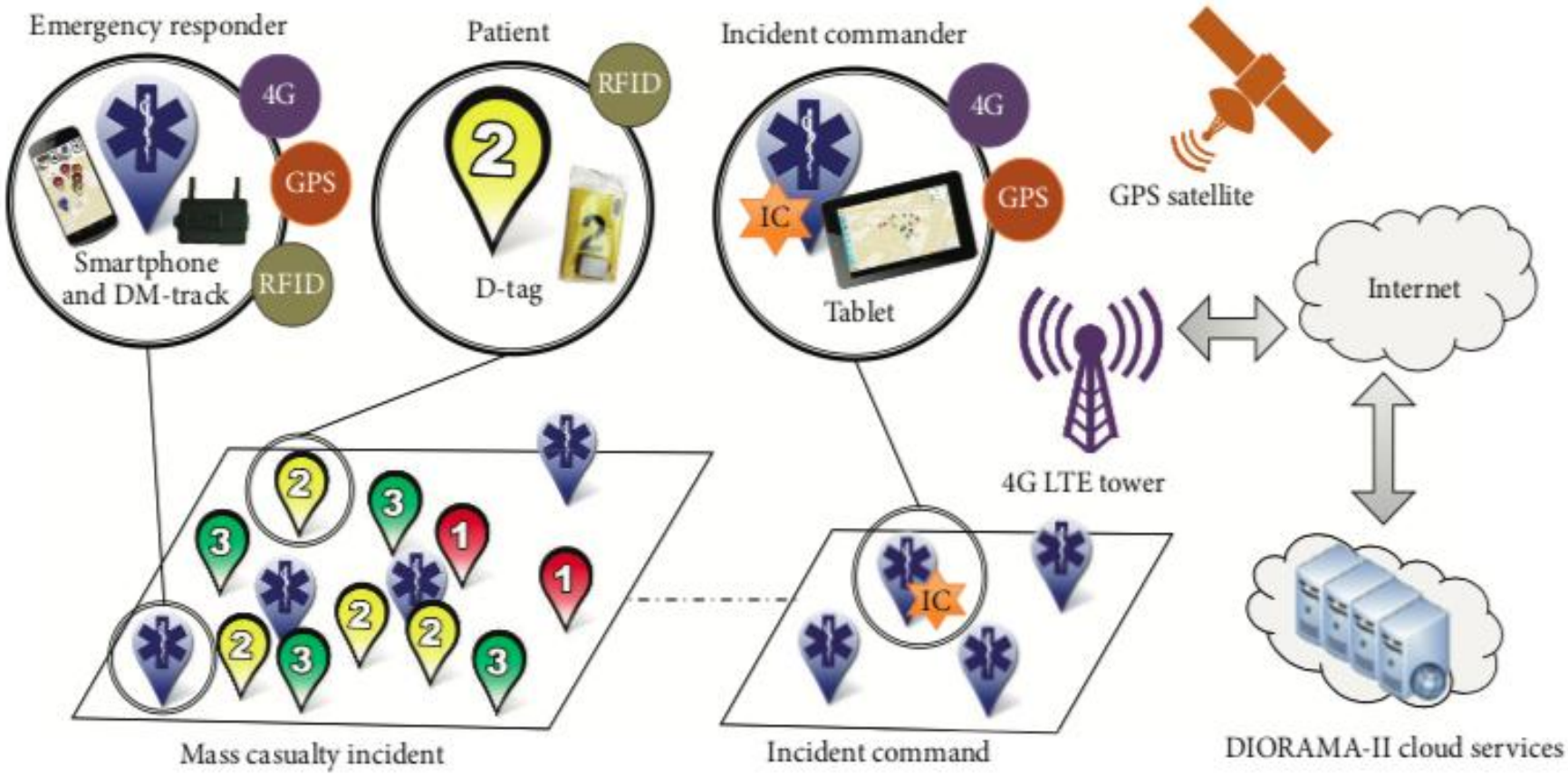


FIGURE 1: DIORAMA-II architecture.

DIORAMA-II

- Geleneksel kağıt tabanlı sistemlere kıyasla verimlilikte artış ve değerlendirme sürecinde kısalma,
- Zaman kazancı,
- Hasta başına ortalama **triyaj süresinin** (hasta başına % 34,3'e kadar ortalama triyaj süresi azalması) azalması
- Hasta başına ortalama **nakil süresinin** (kırmızı hasta başına %76,3'e kadar ortalama nakil süresi azalması ve sarı hasta başına %66,3'e kadar ortalama nakil süresinde azalma) azalması
- Konvansiyonel yönteme kıyasla hiçbir hastanın geride bırakılmamasını
- Doğru sıralama ile hasta transportunu sağlamıştır.

DIORAMA-II VE GELENEKSEL TRİYAJ KARŞILAŞTIRMASI

- (1) hasta başına ortalama **triyaj ve hasta başına ortalama nakil süresinde önemli bir azalma** sağlar.
- (2) Kırsal bölgelerde hasta başına **ortalama taşıma süresinde daha fazla azalma** sağlar.
- (3) Sahada hasta bırakan konvansiyonel yöntemle karşılaştırıldığında **sahada kalan hasta bırakmaz**.
- (4) Triyaj **sonrası transportta önce kırmızı ve sonra sarı hastaların gönderilmesi** gibi bir taşıma sıralanması sağlar.
- **Acil Sağlık Hizmetlerine uzaktan erişim yönetim**

YATAK BAŞI UYGULAMALARDA

- El ultrasonlarının gelişimi
- Tıbbi kayıtların bilgisayarlar aracılığı ile anlık sesten-yazıya çevrilmesi ve hekimin hastanın notlarını bir daha bilgisayara yazmaması
- Elektronik steteskopların geliştirilmesi ile mobil cihazların sesleri dinleyerek yorum yapabilmesi ve öğrenci eğitimine katkısı.

The Role of Technology in the Bedside Encounter

Andre Kumar, MD[a], Gigi Liu, MD, MSc[b], Jeff Chi, MD[a], John Kugler, MD[a,*]

HASTA ALANINDA

- Akıllı Monitörler
- Klasik vital takibi dışında
- Dalgaformu analizleri, spektral yorumlar, çoklu girdilerin yorumlanması ve klinik kararların desteklenmesi (Böylelikle hasta takip dosyalarının yerini alması beklenmekte)
- Klinik karar desteği ile özellikle savaş ve yanık hastalarında yüz güldürücü sonuçlar alınmıştır.
- Bu uygulamaların hasta triyajında da kullanımı planlanmaktadır.

AKILLI MONİTÖRLER

Advanced Technologies in Trauma Critical Care Management

Jeremy W. Cannon, MD, SM[a,b,*], Kevin K. Chung, MD[c], David R. King, MD[d]

HASTA ALANINDA

- Telemonitorizasyonda bilgi entegrasyonu için kullanılabilmektedir.
- Bu sistemler bütün monitorizasyon verilerinin (alarmlar, görüntülemeler, elektronik medikal kayıt verileri ve videolar) değerlendirilmesini yapabilir.
- Birden çok hastayı değerlendirildiği durumlarda (yoğun bakım, acil servis) kullanılabilir.

HASTA ALANINDA

- Karar yardım ve destek sistemleri
- Bilgisayar teknolojileri ve mühendislik deneyiminin beraberliği ile otomatik algoritmaların çizilmesi ve yatak başı protokollerinin uygulanması gelecekte mümkün olabilecektir.
- Otomatik pilot gibi...

HASTA ALANINDA - ACİL

- Bu uygulamanın ilk uygulaması **glikoz kontrolünün** optimizasyonu, **hemorajik şok** ve **yanık bakımında** başlamıştır.
- Bu konseptin ileri aşamalarında sistemlerin tamamen otonomize olması ve cihazların kendilerinin gerçek zamanlı geri bildirimler ile **mekanik ventilasyon**, **sedasyon** ve **intravenöz sıvı yönetimini** yönetmesi olacaktır.

HASTANE DIŞI KARDİYAK ARREST

- Ektrakorporal yaşam desteği
- Hastanın hastaneye yetiştirilmesinin 60 dakikayı geçmesi öngörüldüğünde (yüksek binalar, şehir içi trafiği)
- Çalışmalar sürüyor.
- Cerrah olmayan hekimler tarafından yapılabiliyor.
- Avrupa acil sistemleri için daha uygun
- Vaka seviyesinde ümit verici görülüyor.

Emerging and Future Technologies in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Care

Andrew J. Latimer, MD[a,*], Andrew M. McCoy, MD, MS[a], Michael R. Sayre, MD[b,c]

HASTANE DIŞI-ECMO

Fig. 3. Prehospital application of extracorporeal membrane oxygenation in the Louvre by the Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) in France. (*From* Lamhaut L, Hutin A, Deutsch J, et al. Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation (ECPR) in the prehospital setting: an illustrative case of ECPR performed in the louvre museum. Prehosp Emerg Care 2017;21(3):387; with permission.)

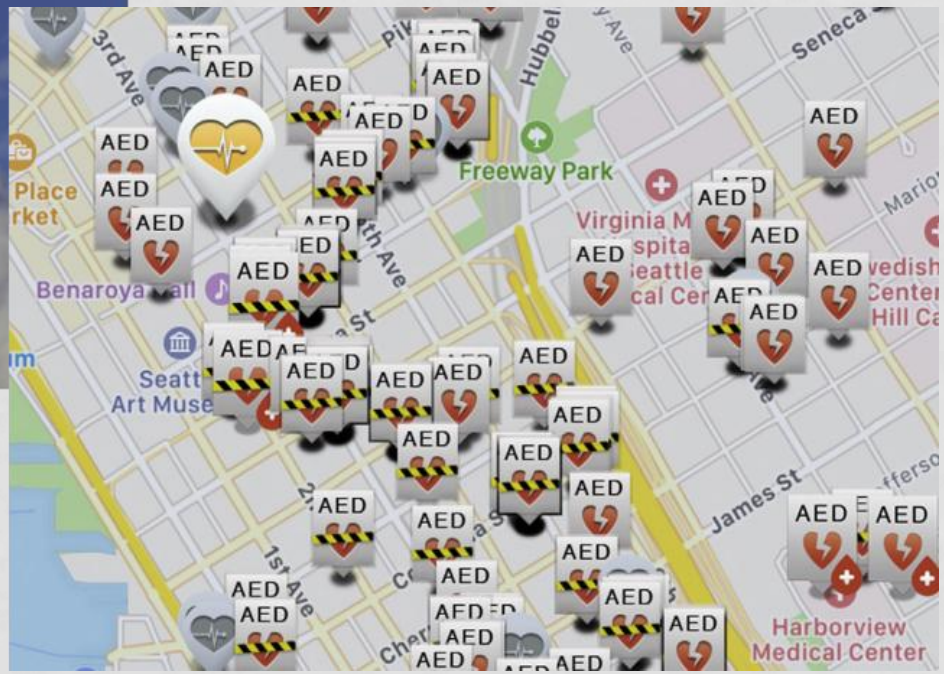
AMBULANSTA POINT-OF-CARE ULTRASOUND (POCUS)

- ULTRASOUND IMAGING IN OUT-OF- HOSPITAL CARDIAC ARREST MANAGEMENT
- Transthoracic Echocardiography (TTE) uygulaması kardiyak kompresyonların kalitesini bozabiliyor.
- Transesophageal Echocardiography (TEE) uygulaması ile aortik kapağın yerinin saptanması ve gerçek zamanlı görüntüleme ile daha etkin KPR yapılması hedefleniyor.
- Çalışmalar devam etmekte…

İHA İLE AED TAŞINMASI

- İHA’lar ile otomatik eksternal defibrillatör desteği sağlanması
- AED’ler genellikle stadyum, havalimanı, AVM’lerde konuşlanmış
- Önceden hazırlanmış AED’lerin yerlerinin GPS ile tespit edildiği uygulamalar
- İHA’lar ile ambulans yetişmeden önce AED’nin drone ile taşınması
- Yapılan bir pilot çalışmada 10 dakikadan daha erken sürede hedef noktaya dronlar ile AED taşınabilmiş

İHA İLE AED TAŞINMASI



MEKANIK KPR CIHAZLARıNıN HASTANE DıŞı VE HASTANE IÇI KULLANıMı ILE ILGILI GÜNCELLEME

Poole et al. Critical Care (2018) 22:140
https://doi.org/10.1186/s13054-018-2059-0

Critical Care

REVIEW Open Access

Mechanical CPR: Who? When? How?

Kurtis Poole[1,2], Keith Couper[1,3], Michael A. Smyth[1,4], Joyce Yeung[1,3] and Gavin D. Perkins[1,3*]

Abstract

In cardiac arrest, high quality cardiopulmonary resuscitation (CPR) is a key determinant of patient survival. However, delivery of effective chest compressions is often inconsistent, subject to fatigue and practically challenging. Mechanical CPR devices provide an automated way to deliver high-quality CPR. However, large randomised controlled trials of the routine use of mechanical devices in the out-of-hospital setting have found no evidence of improved patient outcome in patients treated with mechanical CPR, compared with manual CPR. The limited data on use during in-hospital cardiac arrest provides preliminary data supporting use of mechanical devices, but this needs to be robustly tested in randomised controlled trials.

In situations where high-quality manual chest compressions cannot be safely delivered, the use of a mechanical device may be a reasonable clinical approach. Examples of such situations include ambulance transportation, primary percutaneous coronary intervention, as a bridge to extracorporeal CPR and to facilitate uncontrolled organ donation after circulatory death.

The precise time point during a cardiac arrest at which to deploy a mechanical device is uncertain, particularly in patients presenting in a shockable rhythm. The deployment process requires interruptions in chest compression, which may be harmful if the pause is prolonged. It is recommended that use of mechanical devices should occur only in systems where quality assurance mechanisms are in place to monitor and manage pauses associated with deployment.

In summary, mechanical CPR devices may provide a useful adjunct to standard treatment in specific situations, but current evidence does not support their routine use.

Keywords: Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, Mechanical CPR, Review

Background

High-quality chest compressions are a critical component in the cardiac arrest chain of survival [1]. Despite its importance, the sustained delivery of high-quality cardiopulmonary resuscitation (CPR) is infrequently achieved in clinical practice [2, 3].

Mechanical chest compression devices deliver high-quality external chest compressions, in place of a human rescuer. A number of devices are currently marketed, but devices can be broadly categorised as load distributing band or piston devices, based on the mechanism that is used to deliver compressions. The Autopulse (Zoll Medical, Chelmsford, MA, USA) is a load distributing band device, which consists of a large backplate that is positioned behind the patient and a band that encircles the patient's chest to deliver compressions at a rate of 80 per minute and a depth of 20% of the anterior-posterior chest height. The LUCAS (Physio-Control Inc./Jolife AB, Lund, Sweden) is an example of a piston device, which also incorporates a mechanism for active chest recoil. It consists of two parts (a backplate and the piston mechanism), which link together to encircle the patient. The device consistently delivers compressions at a rate of 102 per minute and a depth of 5.3 cm in patients with a sternal height greater than 18.5 cm. The key theoretical benefit to the use of such devices is their ability to consistently deliver high-quality chest compressions, which has been associated with improved intra-arrest haemodynamic profiles [4, 5].

The purpose of this review is to provide an update on mechanical device use for both out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) and in-hospital cardiac arrest (IHCA), an overview on device use in special circumstances, and guidance on deployment in the clinical setting.

* Correspondence: g.d.perkins@warwick.ac.uk
[1]Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, UK
[3]University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust, Birmingham, UK
Full list of author information is available at the end of the article

evidence & practice / cardiopulmonary resuscitation PEER-REVIEWED

Does use of the LUCAS device improve mortality in adult patients with out-of-hospital cardiac arrest?

Rob Fenwick

Citation
Fenwick R (2018) Does use of the LUCAS device improve mortality in adult patients with out-of-hospital cardiac arrest? Emergency Nurse doi: 10.7748/en.2018.e1825

Peer review
This article has been subject to external double-blind peer review and has been checked for plagiarism using automated software

Correspondence
robfenwickrn@googlemail.com

Conflict of interest
None declared

Accepted
18 April 2018

Published online
August 2018

Abstract

Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) is a common occurrence in the UK, with 60,000 cases reported annually. To improve outcomes among these patients it is necessary to improve links in the cardiac arrest chain of survival. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is one of the main elements of this chain because it reduces further ischaemic insult in the brain and heart by contributing to blood flow. However, even the best manual CPR provides only 20%-30% of the normal cardiac output. Despite the emphasis on timely CPR at the correct rate and depth, delivery of compressions is suboptimal for many patients and mechanical devices may improve outcomes.

This article critically appraises two important papers on the use of mechanical CPR for OHCA. It also suggests potential uses for this treatment option and areas for future research.

Author details

Rob Fenwick, advanced clinical practitioner, emergency department, Heart of England NHS Foundation Trust, Birmingham, England

Keywords

cardiopulmonary resuscitation, chest compressions, clinical skills, emergency care, emergency services, pre-hospital care

Introduction

This article examines the evidence base for the use of external chest compression devices (ECCDs) in adult cardiac arrest. While other devices are commercially available, the LUCAS device (Figure 1) was selected because it is used by a number of ambulance services in the UK and appears to be the most commonly used ECCD device in this country (Ambulance Life 2018).

The aim of this article is to determine whether the LUCAS device offers a mortality benefit over standard manual cardiopulmonary resuscitation (CPR) by searching the literature for evidence.

Literature was identified by using a systematic approach to search relevant sources to identify high quality trials for critique. These papers were appraised to determine their value, quality and importance in relation to the following research question: does mechanical CPR (m-CPR) with the LUCAS device improve mortality over manual CPR in adults with out-of-hospital cardiac arrest (OHCA)? This question was framed using the population, intervention, comparison, outcome (PICO) approach (Neale 2009) which allows a specific focus and can help form an unambiguous question (Table 1).

Figure1. The LUCAS device for mechanical chest compressions

Permission
To reuse this article or for information about reprints and permissions, please contact permissions@rcni.com

Fayda sağlayacağı düşünülen durumlar

- KPR uygulayıcı yorgunluğu,
- göğüs kafesinin rijiditesini yenmek,
- hastanın yattığı zeminden kaynaklı problemler …

9136 hastalı bir analizde hastane dışı kardiyak arrest vakalarının sadece ***%45'inde önerilen kompresyon derinliği*** sağlanabiliyor

Özellikli durumlarda

Table 1 Summary of randomized controlled trials comparing routine use of mechanical CPR with manual CPR in OHCA

	Load-distributing band trials		Piston-device trials		
	Hallstrom et al. [20][a]	CIRC [17]	Smekal et al. [21]	LINC [18]	PARAMEDIC [19]
Design	Efficacy superiortity multicentre RCT	Efficacy equivalence multicentre RCT	Pilot multicentre RCT	Efficacy superiority multicentre RCT	Effectiveness superiority multicentre RCT
Randomisation	Cluster- EMS station(s) (ratio 1:1)	Patient (ratio 1:1)	Patient (ratio 1:1)	Patient (ratio 1:1)	Cluster- ambulance (ratio 2 manual:1 mechanical)
Inclusion criteria	Adult non-traumatic OHCA	Adult OHCA of cardiac aetiology. EMS arrival time ≤ 16 min	Adult non-traumatic OHCA	Adult unexpected non-traumatic OHCA where resuscitation was appropriate	Adult non-traumatic OHCA where a trial vehicle was first ambulance on scene
Number of cases analysed	1071 (1071 randomised)	4231 (4753 randomised)	149	2589 (2593 randomised)	4470 (4471 randomised)
Setting	US/Canada	US /Europe	Sweden	Europe	UK
Sponsor	Industry	Industry	Academic[b]	Industry	Academic
Device used	Autopulse	Autopulse	LUCAS	LUCAS	LUCAS
Primary outcome	4-h survival: Manual 29.[illegible] mechanical [illegible] $p = 0.74$	STD [illegible]	Not specified	4-h survival [illegible]	30-day survival [illegible]
Key secondary outcomes	Cardiac aet[illegible] group (n = [illegible] STD: Manua[illegible] vs mechani[illegible] $p = 0.06$ (a[illegible] Good neur[illegible] outcome: M[illegible] 7.5% vs me[illegible] 3.1%, $p = 0$[illegible]				

Conclusions

The provision of high-quality CPR is a key modifiable factor associated with survival in cardiac arrest. Mechanical chest compression devices consistently deliver high-quality chest compressions, but this does not translate into improved patient outcomes when devices are routinely used in OHCA. Further trials are needed to evaluate the routine use of mechanical devices in IHCA.

The use of mechanical devices in specific circumstances (e.g. ambulance/helicopter transport, pPCI) where high-quality chest compressions cannot be safely delivered may be a reasonable strategy. In all situations where mechanical devices are used, clinicians must ensure that the device is deployed with minimal interruption to chest compression delivery.

Literatür

Yüksek kalitede KPR uygulanması savunulmasına rağmen günlük hayatta bu çok sık sağlanamıyor

Mekanik KPR cihazları !!

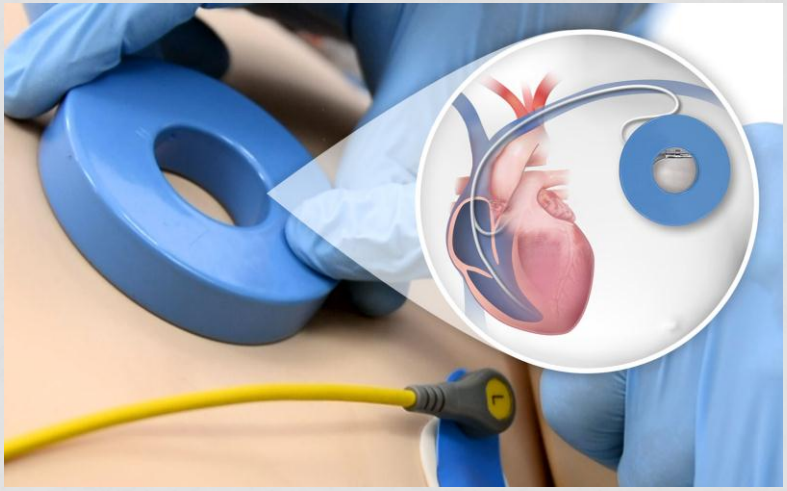
ILCOR bu cihazların rutin kullanımını zayıf öneri düzeyinde tutuyor.

Mekanik KPR cihazları = yüksek KPR kalitesi ≠ hasta sonlanımında iyileşme

GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER

- Hastane dışı arrestlerin büyük kısmı evlerde oluyor
- Mevcut durumda risk altındaki hastalarda holter monitorizasyon yapılabiliyor fakat bu sistem konforlu değil
- El bileğine takılan yeni giyilebilir cihazlar, acil servis sistemi ile entegre edilerek arrest ve ölümcül aritmiler takip edilip direkt haber verilebiliyor.

İmplante Edilebilir Kardiyoverter Defibrilatör (ICD)



TELE YÖNTEMLER

- Telefarmasi
- Telestroke
- Telediyaliz
- Tele Acil Servis

Expansion of Telemedicine Services

Telepharmacy, Telestroke, Teledialysis, Tele–Emergency Medicine

Sandra L. Kane-Gill, PharmD, MSc, FCCM, FCCP[a,*],
Fred Rincon, MD, MSc, MBE, FCCP, FCCM[b]

TELE YÖNTEMLER

- Uzmanlaşmış merkezlerin topluma ulaştırılmasında (sisteme entegrasyonu)
- Kırsal merkezlerdeki bireylerin uzman hizmeti alması
- Deneysel araştırmalar devam etmektedir.
- Bu teknolojilerin coğrafi farkları engellemesi beklenmektedir
- Akut bakımda her geçen gün kullanımı artmaktadır.
- Güvenilirliği, lisanslanması, yasal altyapısı henüz netleşmemiştir.

TEŞEKKÜRLER

- kurtulus.aciksari@medeniyet.edu.tr
- drkurtulus@yahoo.com