.

“Remote Monitoring of Heart Failure Exacerbations Using a Smartwatch” Çalışma Değerlendirmesi

Dr. Bilal Canberk İlhan, Dr. Mustafa Gökhan Vural

“Remote Monitoring of Heart Failure Exacerbations Using a Smartwatch” Çalışma Değerlendirmesi

Hazırlayan: Dr. Bilal Canberk İlhan1, Dr. Mustafa Gökhan Vural2
1 Araştırma Görevlisi Doktor, T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye
2 Profesör Doktor, T.C. Sağlık Bakanlığı Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Çalışmanın adı: Remote monitoring of heart failure exacerbations using a smartwatch

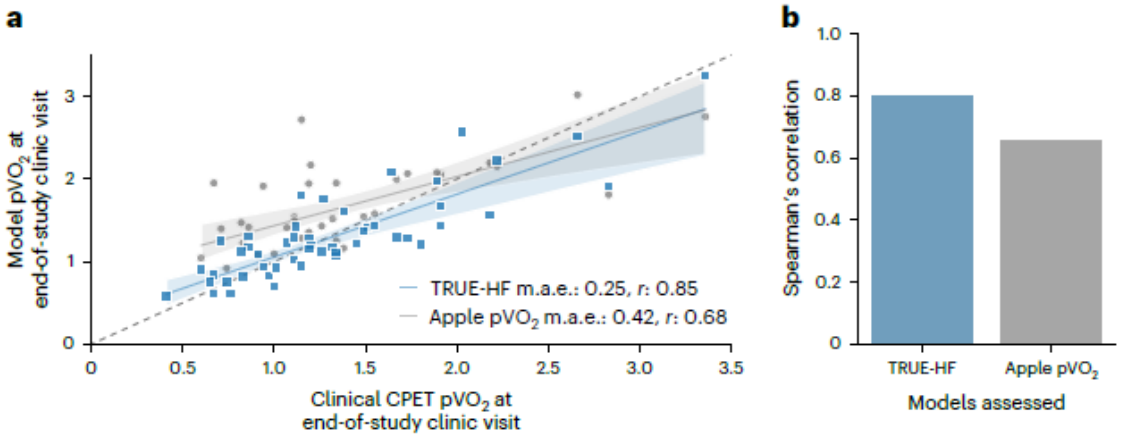
Çalışmanın amacı ve metodolojisi: Kalp yetersizliği (KY) stabil dönemler ve akut alevlenmelerle seyreden dinamik bir hastalıktır. Klinik pratikte risk değerlendirmesi için New York Kalp Cemiyeti (NYHA) fonksiyonel sınıflaması, 6 dakika yürüme testi (6DYT) ve kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) gibi araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlar yalnızca aralıklı değerlendirme sağlamakta olup akut alevlenmelerin erken tespiti ile zamanında müdahale edilerek plansız hastane başvurularının önlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Tüketici sınıfı giyilebilir cihazlar ise gerçek zamanlı sağlık izlemi sağlayarak bu ihtiyacı karşılama potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda Ted Rogers Understanding Exacerbations of Heart Failure (TRUE-HF) çalışması KY hastalarında iki soruya yanıt aramıştır: KPET ile ölçülen ve önemli bir prognostik parametre olan zirve oksijen tüketimi (pVO2) Apple Watch verileriyle serbest yaşam koşullarında tahmin edilebilir mi? Günlük pVO2’deki düşüşler klinik kötüleşme ve plansız hastane başvurularının öngörülmesi için kullanılabilir mi?

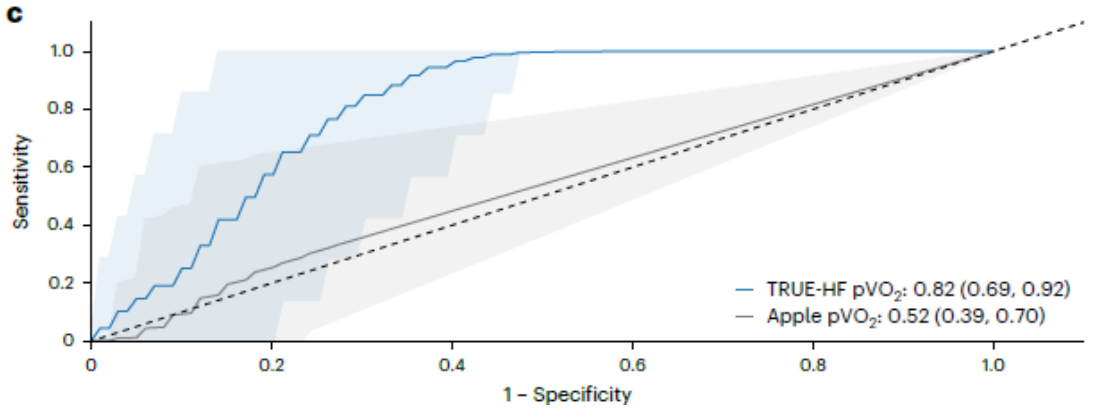
Aralık 2019- Nisan 2024 arasında, medyan sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %32 olan 217 KY hastası çalışmaya dahil edilmiştir. Medyan takip süresi 94,5 gün olup tüm hastalar çalışmanın başında ve sonunda 6DYT ve KPET ile değerlendirilmiştir. Aradaki serbest yaşam döneminde HealthKit aracılığıyla fizyolojik veriler toplanmıştır. Aynı zamanda hastalar tarafından günlük semptom anketleri doldurulmuş ve son 24 saat içinde plansız hastane başvurusu, ilaç değişikliği, intravenöz furosemid ihtiyacı olup olmadığı kaydedilmiştir. Önceki 30 günlük verileri işleyen TRUE-HF derin öğrenme modeli 154 hasta ile eğitilmiş, 63 hastadan oluşan ayrı bir test setinde doğrulanmıştır. Dış doğrulama için de National Institutes of Health All of Us programından Fitbit cihazı kullanan 193 hasta seçilmiş ve azaltılmış sensörlü bir model olan TRUE-HF-RS kullanılmıştır. Mevcut literatür doğrultusunda pVO2’deki klinik olarak anlamlı düşüş %10 olarak kabul edilmiştir.

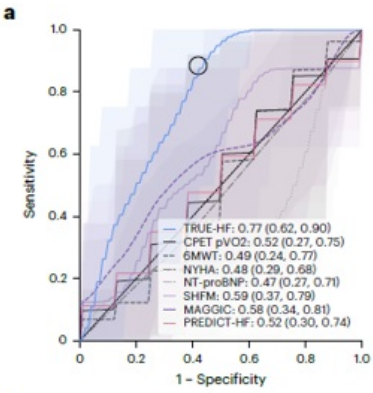
Çalışmanın sonuçları ve tartışma: Test setinde TRUE-HF ile tahmin edilen pVO2, KPET değerleri ile güçlü korelasyon göstermiştir (Pearson r:0,85; ortalama mutlak hata 0,25L/dk). Modelin çalışma sonundaki KPET pVO2'de gerçekleşen %10 ve üzeri düşüşleri saptama performansı değerlendirildiğinde eğri altında kalan alan (AUROC) 0,82 olarak hesaplanmıştır. Giyilebilir cihaz ile hesaplanan günlük pVO2 değerindeki her %10’luk düşüş planlanmamış hastane başvuru riskinde 3,62 kat artışla ilişkili bulunmuştur (%95 GA, 1,37-9,55; p<0.01). Bu başvurular düşüşün saptanmasından medyan 7,4 gün sonra gerçekleşmiştir. Planlanmamış hastane başvurusunu öngörmede AUROC 0,77 olup bu değer NYHA sınıflaması, 6DYT mesafesi ve başlangıç KPET pVO2’ye göre anlamlı derecede yüksektir. Dış doğrulama kohortunda kullanılan azaltılmış sensörlü model de pVO2 düşüşünün planlanmamış hastane başvurusu riskinde 1,32 kat artışla ilişkili olduğunu (%95 GA, 1,03-1,69; p=0,03) ve düşüş ile başvuru arasındaki medyan sürenin 21 gün olduğunu göstermiştir.

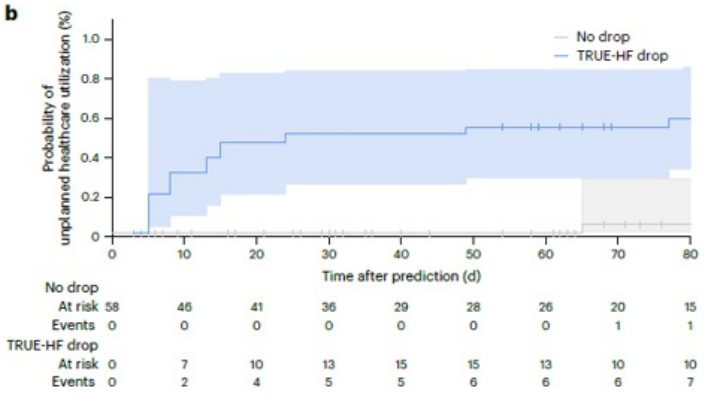
Bu çalışma, akıllı saat verilerinin KY hastalarında günlük kardiyopulmoner kondisyonu KPET ile uyumlu olarak tahmin edebileceğini göstermektedir. pVO2’deki düşüşlerin klinik kötüleşmenin erken habercisi olabileceği sonucuna ulaşılmış olup zamanında müdahalelerle plansız hastane başvurularının önlenmesi sağlanabilir. Bağımsız bir popülasyonda azaltılmış sensör verileri ile benzer sonuçların elde edilmiş olması bu yöntemin kalp yetersizliği izleminde güvenilir bir araç olma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte test setinin örneklem büyüklüğünün ve klinik olay insidansının düşük olması, KY alt gruplarına yönelik analizlerin yapılamamış olması çalışmanın temel kısıtlılıklarıdır. TRUE-HF bulgularının doğrulanabilmesi için akıllı saat ile saptanan pVO2 düşüşüne dayalı müdahalenin klinik sonlanımları iyileştirdiğini gösteren randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

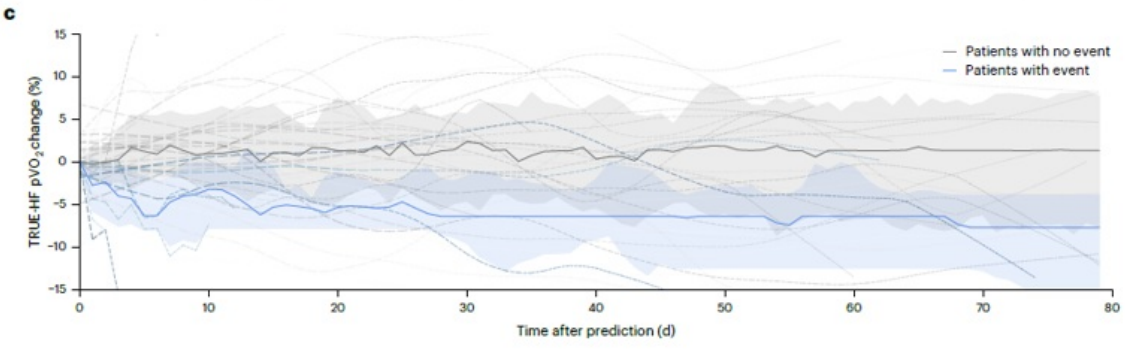
Erişim Linki: https://esc365.escardio.org/presentation/331937

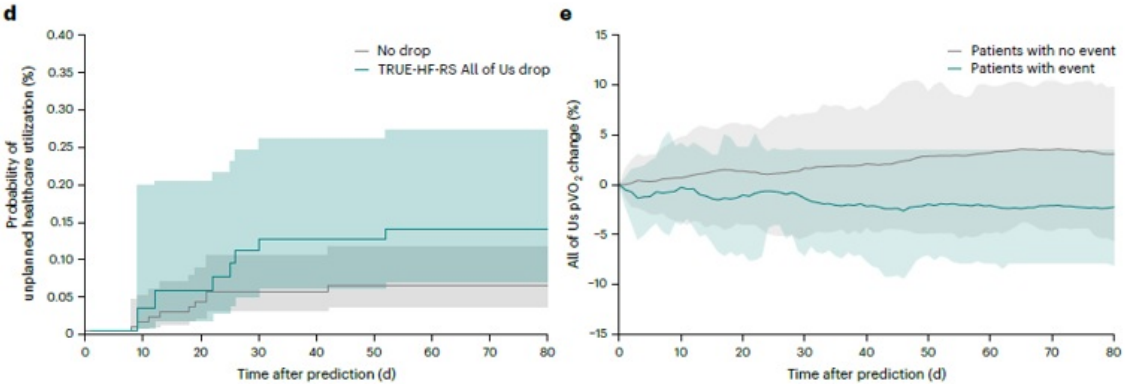

a
Model pVO2 at end-of-study clinic visit
Clinical CPET pVO2 at end-of-study clinic visit
TRUE-HF m.a.e.: 0.25, r: 0.85
Apple pVO2 m.a.e.: 0.42, r: 0.68
b
Spearman's correlation
TRUE-HF
Apple pVO2
Models assessed


c
Sensitivity
1 – Specificity
TRUE-HF pVO2: 0.82 (0.69, 0.92)
Apple pVO2: 0.52 (0.39, 0.70)


a
Sensitivity
1 – Specificity
TRUE-HF: 0.77 (0.62, 0.90)
CPET pVO2: 0.52 (0.27, 0.75)
6MWT: 0.49 (0.24, 0.77)
NYHA: 0.48 (0.29, 0.68)
NT-proBNP: 0.47 (0.27, 0.71)
SHFM: 0.59 (0.37, 0.79)
MAGGIC: 0.58 (0.34, 0.81)
PREDICT-HF: 0.52 (0.30, 0.74)


b
Probability of unplanned healthcare utilization (%)
No drop
TRUE-HF drop
Time after prediction (d)
No drop
At risk 58 46 41 36 29 28 26 20 15
Events 0 0 0 0 0 0 0 1 1
TRUE-HF drop
At risk 0 7 10 13 15 15 13 10 10
Events 0 2 4 5 5 6 6 6 7


c
TRUE-HF pVO2 change (%)
Patients with no event
Patients with event
Time after prediction (d)


d
Probability of unplanned healthcare utilization (%)
No drop
TRUE-HF-RS All of Us drop
Time after prediction (d)
e
All of Us pVO2 change (%)
Patients with no event
Patients with event
Time after prediction (d)