

# Cuffless Blood Pressure in Clinical Practice: Challenges, Opportunities and Current Limits

Dr. Ajar KOÇAK, Dr. Berkay EKİCİ

## Cuffless Blood Pressure in Clinical Practice: Challenges, Opportunities and Current Limits

**Yazarlar:** Benoit Henry, Maxime Merz, Harry Hoang, Ghaith Abdulkarim, Jedrek Wosik, Patrick Schoettker

**Yayınlandığı Dergi:** Blood Pressure, 2024, Vol. 33, No. 1, 2304190

Dr. Ajar KOÇAK, Dr. Berkay EKİCİ

### Makalenin sorusu

Geleneksel manşonlu kan basıncı (KB) ölçüm yöntemleri, çeşitli sınırlamaları nedeniyle manşonsuz yöntemlerin araştırılmasını teşvik etmiştir. Bu derleme, manşonsuz KB ölçümünün farklı yönlerini kapsamlı bir şekilde ele alan bir literatür incelemesi sunmaktadır. Derlemeyi içeren makale "Blood Pressure" dergisinde yayımlanmıştır.

### Araştırma Tasarımı

Bu derlemede, Google Scholar ve PubMed veritabanlarında yapılan aramalar sonucu elde edilen makaleler değerlendirilmiştir. Arama terimleri olarak "Cuffless" (veya Cuff less ve cuffle-less) "blood pressure" ve "BP" kullanılmıştır. Yazarlar manşonsuz KB ölçümüne yönelik çalışmalarını seçmiş ve incelemiştir.

### Bulgular

Bu derleme, manşonsuz KB ölçüm teknolojilerinin mevcut durumunu, karşılaşılan zorlukları ve potansiyel çözümleri incelemiştir. Derlemenin ana bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Farklı Teknolojiler:** Manşonsuz kan basıncı ölçümü için çeşitli teknolojiler kullanılmaktadır. Fotopletizmografi (PPG), tonometri, elektrokardiyografi (EKG) ve balistokardiyografi (BCG) gibi teknolojiler, manşonsuz kan basıncı ölçüm cihazlarına entegre edilmiştir. Bu teknolojiler, akıllı telefonlar ve akıllı saatler gibi cihazlarda kullanılmaktadır.
- Sinyal İşleme:** Sinyal işleme, manşonsuz kan basıncı ölçümünün doğruluğunu ve güvenilirliğini belirleyen kritik bir faktördür. Hareket artefaktlarını ve çevresel etkileri azaltmak için gelişmiş algoritmalar geliştirilmiştir.
- Doğruluk ve Kalibrasyon:** Manşonsuz kan basıncı ölçüm cihazlarının klinik uygulamalarda kullanılabilmesi için doğruluk ve kalibrasyon gereksinimleri önemlidir. Mevcut cihazların birçoğu, özellikle hareket halinde veya çevresel değişiklikler sırasında ölçüm doğruluğunda sorunlar yaşamaktadır.
- Standartlaştırma ve Validasyon:** Manşonsuz kan basıncı ölçüm cihazlarının güvenilirliğini ve geçerliliğini sağlamak için standartlaştırılmış protokoller ve validasyon çalışmalarına ihtiyaç vardır. Bu cihazların yaygın olarak kabul görmesi ve klinik uygulamalarda kullanılması için düzenleyici çerçevelerin oluşturulması gerekmektedir.
- Potansiyel Faydalar:** Manşonsuz kan basıncı ölçüm teknolojileri, kan basıncının sürekli ve kesintisiz izlenmesine olanak tanıyarak, hipertansiyon yönetiminde devrim niteliğinde bir potansiyele sahiptir. Bu teknolojiler, kullanıcı konforunu artırmakta ve daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmayı sağlamaktadır.

### Tartışma

Bu makale, manşonsuz kan basıncı ölçüm teknolojilerinin klinik uygulamadaki potansiyelini, karşılaşılan zorlukları ve mevcut sınırlamaları incelemektedir.

Manşonsuz kan basıncı ölçüm teknolojileri, kardiyovasküler izlemeyi dönüştürme potansiyeline sahiptir ancak mevcut zorlukların çözülmesi gerekmektedir. Kalibrasyon zorlukları, hareket artefaktları, çevresel faktörler ve sinyal analizi, bu teknolojilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini etkileyen önemli faktörlerdir. Ayrıca, cihazların doğrulama süreçleri için evrensel standartların eksikliği, klinik uygulamalarda kullanımını zorlaştırmaktadır. Manşonsuz kan basıncı ölçüm yöntemleri,

geleneksel manşonlu yöntemlere kıyasla çeşitli avantajlar sunar; özellikle sürekli ve kesintisiz izleme imkanı sunması, kullanıcı konforunu artırması ve taşınabilir cihazlar aracılığıyla geniş bir kullanıcı kitlesine erişim sağlaması bu avantajların başında gelmektedir. Ancak, bu teknolojilerin klinik uygulamalarda yaygın olarak benimsenmesi önünde önemli engeller bulunmaktadır. Bunların başında, ölçümlerin doğruluğu, kalibrasyon gereksinimleri ve farklı cihazlar ile hasta popülasyonları arasında standartlaştırmanın sağlanması yer almaktadır.

Mevcut manşonsuz kan basıncı ölçüm cihazlarının çoğu, özellikle hareket halinde iken veya çevresel etmenlerin etkisi altındayken ölçüm doğruluğunda sorunlar yaşayabilmektedir. Bu nedenle, güvenilir fizyolojik sinyaller elde etmek için geliştirilen algoritmaların daha da güçlendirilmesi gerekmektedir. Fotopleitismografi, tonometri ve EKG analizleri gibi çeşitli teknolojiler; manşonsuz kan basıncı ölçümüne olanak sağlamaktadır ve bu teknolojiler akıllı telefonlar ve akıllı saatler gibi cihazlara entegre edilmektedir. Sinyal işleme, bu teknolojilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini belirleyen kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, özellikle sinyal işleme algoritmalarının geliştirilmesi, çevresel etkilerin ve hareket artefaktlarının ortadan kaldırılması yönünde çalışmaların devam etmesi önemlidir. Manşonsuz kan basıncı ölçüm cihazlarının yaygın olarak kabul görmesi ve klinik uygulamalarda kullanılması için standartlaştırılmış protokollerin, validasyon çalışmalarının ve düzenleyici çerçevelerin oluşturulması gerekmektedir. Mühendisler, klinisyenler ve düzenleyici kuruluşlar arasındaki disiplinler arası iş birlikleri, bu teknolojilerin teknik, klinik ve düzenleyici karmaşıklıklarını ele almak için kritik öneme sahiptir.

## **Sonuç**

Sonuç olarak manşonsuz KB izleme, kardiyovasküler sağlığın yönetiminde yeni bir paradigma değişikliği sunmaktadır. Bu teknolojilerin rutin klinik uygulamalara sorunsuz bir şekilde entegre edilebilmesi için mevcut zorlukların çözülmesi ve sıkı standartların oluşturulması gereklidir. Manşonsuz KB izleme cihazlarının, hipertansiyonun yönetimini dönüştürme potansiyeli vardır, ancak bu cihazların güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlamak için daha fazla araştırma ve geliştirme gereklidir.