

Hipertansiyon Tedavisinde Kan Basıncı Ölçümü: Evde mi? Ofiste mi? Ambulatuvar mı?

Blood Pressure Monitorisation in Hypertension Management: Home? Office? Ambulatory?

ÖZ

Hipertansiyon tüm dünyada 1 milyardan fazla insanı etkileyen önemli bir halk sağlığı problemidir. Erişkin nüfusun dünyada yaklaşık dördte biri, Türkiye’de ise yaklaşık üçte biri bu hastalıkla yaşamaktadır. Hipertansiyon tanısında ve tedavinin izlenmesinde önemli güçlükler yaşanmaktadır. Halen dünyada hastaların %25-50’si hastalığının farkında değildir. Hastalığının farkında olanlarda ise kan basıncı kontrol altında olanlar %50’yi geçmemektedir. Hem tanı, hem de tedavinin izlenmesi açısından kan basıncı ölçümü ve takibi hayati önem taşımaktadır. Bu derlemede amaç kan basıncı ölçüm yöntemlerinin ve kullanılan cihazların avantajlarının, dezavantajlarının değerlendirilmesidir. Ayrıca kan basıncı ölçüm yöntemlerinin tanı, takip, hasta uyumu, maliyet ve prognoz yönünden karşılaştırılmasının yapıp yeni gelişmelerin gözden geçirilmesidir

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Hipertansiyon, Ofiste kan basıncı monitorizasyonu, Ambulatuvar kan basıncı monitorizasyonu, Evde kan basıncı monitorizasyonu

ABSTRACT

Hypertension is an important public health problem affecting more than 1 billion people all over the world. Approximately one quarter of adult world and one third of adult Turkish population are living with this disease. Hypertension brings about important problems regarding to either diagnosis or course of management. Nearly, 25-50% of patients are not aware of their disease. Uncontrolled blood pressure accounts for 50% in patients who are aware of their disease. Blood pressure measurement is very important for either diagnosis or course of management in hypertension. In this review, purpose is to assess and compare blood pressure monitoring methods and devices. Additionally, these methods will be compared with respect to diagnosis, course of management, patient compliance and prognosis in hypertension.

KEY WORDS: Hypertension, Office blood pressure monitoring, Ambulatory blood pressure monitoring, Home blood pressure monitoring

GİRİŞ

Hipertansiyon (HT) ülkemizde erişkin nüfusun %31.8’ini etkileyen önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (1). Dünyada ise HT prevalansı değişik ülkelerde değişik oranlarda olmakla birlikte %5-70 arasında değişmektedir (2). Prehipertansiyon ya da yüksek normal kan basıncı değerlerine sahip bireyler, diyabetik nefropati ve kronik böbrek hastalığı gibi nispeten daha düşük kan basıncı değerlerinin hedeflendiği hasta grupları da eklenecek olursa yaklaşık dünya nüfusunun üçte biri için düzenli ve doğru kan basıncı ölçümü ve takibi gerekmektedir. Kan

basıncı ölçüm yöntemi olarak Ambulatuvar Kan Basıncı Monitorizasyonu (AKBM) altın standart olmakla birlikte, Evde Kan Basıncı Monitorizasyonu (EKBM) özellikle son 10-15 yıldır giderek daha fazla tavsiye edilmektedir. Yüz yıldan uzun süredir kullanılan geleneksel Ofiste Kan Basıncı Monitorizasyonu (OKBM) ise halen önemini korumaktadır. Ancak OKBM yönteminin HT tanısı, tedavinin düzenlenmesi ve prognoz açısından yetersiz olduğu da bilinmektedir (3). Bu derlemede her 3 yöntemin tarihçeleri ile birlikte avantajları ve dezavantajları belli başlıklar altında değerlendirilecek, kan

Hasan MİCOZKADIOĞLU

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Adana Araştırma ve Uygulama Hastanesi,
Nefroloji Bilim Dalı,
Adana, Türkiye

Geliş Tarihi : 23.07.2010

Kabul Tarihi: 21.08.2010

Yazışma Adresi:

Hasan MİCOZKADIOĞLU

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Adana Araştırma ve Uygulama Hastanesi,
Nefroloji Bilim Dalı, Adana, Türkiye

Tel : 0 322 327 27 27

E-posta : hasanmicoz@hotmail.com

basıncı takibinin hangi yöntem ya da yöntemlerle yapılması gerektiği tartışılacaktır.

Tarihçe

Kayıtlara geçmiş ilk kan basıncı ölçümü 1700'lü yıllarda İngiliz bir veteriner olan Reverand S. Hales tarafından yapılmış ve bir at üzerinde kan basıncı ölçümü invaziv olarak gerçekleştirilmiştir. Carl Ludwig isimli araştırmacı 1847 yılında "Kymograph" adını verdiği aletle insanda ilk kan basıncı ölçümünü gerçekleştirmiştir. Kan basıncı ölçümünde ilk manşon kullanımı 1855 yılında Karl Vierordt tarafından uygulanmıştır. Manometreler ilk olarak su ile daha sonra 1896 yılında civa ile kullanıma girmiştir. Günümüzde de geleneksel olarak kullanılan civalı manometre Riva-Rocci tarafından 1896 yılında geliştirilmiştir. Korotkoff seslerinin tanımlanması ve kan basıncı ölçümlerine oskültasyonun eklenmesi 1905 yılında olmuştur. Ofis dışında da ölçümü sağlayan EKBM cihazlarının prototipleri 1940'lı yıllarda geliştirilmiş, 1960'lı yıllarda ise AKBM cihazları kullanılmaya başlanmıştır (4).

Günümüzde geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış EKBM cihazları geliştirilmiş ve kullanımı giderek daha fazla tavsiye edilmeye başlanmıştır. Çeşitli ulusal ve uluslar arası hipertansiyon ve kalp hastalıkları dernekleri tarafından uygulanmasına yönelik rehberler yayınlanmıştır (5). Ushio ve ark.nın yakın zamanda yaptıkları bir çalışmada son geliştirilen EKBM cihazlarından biriyle yapılan 24 saatlik ölçümlerin AKBM cihazıyla benzer sonuçlar verdiği gösterilmiş ve hastaların daha az rahatsızlık duyduğu tespit edilmiştir (6). Ayrıca son geliştirilen cihazlarla elde edilen kan basıncı kayıtları cep telefonu ya da bilgisayarlar aracılığıyla internet üzerinden uzak bir bilgisayara aktarılabilen ve hastaya ait kan basıncı ölçümleri doktoru tarafından takip edilebilmekte ve tedavisi uzaktan düzenlenebilmektedir (7).

HT Tanısı

Geleneksel olarak tüm dünyada kullanılan OKBM yönteminin HT tanısında ve takibinde yetersiz kaldığı bilinmektedir. Özellikle Maskeli HT ve Beyaz Önlük HT'ü tanısında yaşanan sorunlar nedeniyle bu iki konudan ve son gelişmelerden de bahsetmek gerekmektedir.

Maskeli HT: Ofiste kan basıncının normal sınırlar içinde olması ancak ofis dışında kan basıncının yüksek olarak tespit edilmesi durumudur. Hem EKBM ve hem de AKBM yöntemleriyle benzer prevalans (%14-30) vermektedir. Morbidite ve mortalite açısından kan basıncı sürekli yüksek seyreden hastalarla benzer riskler taşımaktadır (8,9).

Beyaz Önlük HT: Çocuklarda ve yaşlılarda daha sık görülmektedir. Prevalans %20 civarındadır ve sürekli HT gelişme riski kan basıncı normal olanlardan yüksektir. Ateroskleroz ve hedef organ hasarı da kan basıncı normal olanlardan yüksektir (10,11,12).

Little ve ark.nın yaptığı bir çalışmada doktorlar yerine hemşire veya hastaların kendilerinin yaptığı kan basıncı ölçümlerinin "beyaz önlük" etkisini azalttığı gösterilmiştir. Dolayısıyla EKBM veya AKBM yöntemleriyle kan basıncı takibi yapılamayacak kişilerde bu yöntemin beyaz önlük HT nedeniyle yapılabilecek gereksiz tedavileri engelleyebileceği belirtilmektedir (13). Daha sonra yapılan çalışmalarda OKBM esnasında hemşirelerin, teknisyenlerin ya da hastanın kendisinin bile yaptığı ölçümlerin yüksek olabileceği gösterilmiştir. Hatta hastanın ofiste yalnız olmadığı durumlarda ve özellikle ilk ölçümlerde bile yüksek değerler elde edilmesi sebebiyle ofiste hastanın tek başına bir odada EKBM cihazıyla ölçüm yapması ve ilk ölçümün değerlendirme dışı bırakılması önerilmektedir (14).

Kan Basıncı Ölçüm Cihazları

Kan basıncı ölçümünde kullanılan cihazlar genel olarak manometrik ve osilometrik cihazlar olarak 2 ana gruba ayrılabilir. Manometrik cihazlar: Civalı, aneroid ve elektronik oskültasyon manometreleri olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Her 3 yöntemde de hasta eğitimi gerekliliği, Korotkoff seslerini duymada yaşanan farklılıklar, elde edilen ölçümleri yuvarlama gibi dezavantajlar mevcuttur. Ayrıca civalı manometrelerin çevre sağlığı için risk oluşturduğu düşünülerek bazı ülkelere kullanımı yasaklanmıştır (5).

Osilometrik cihazlar ise kullanıldıkları bölgeye göre: Parmak, el bileği ve dirsek üstü olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. Parmaktan ölçüm yapan cihazlarda periferik vazokonstriksiyon, ileri derecede ateroskleroz ve aritmiler nedeniyle yanlış olarak düşük ölçümler yapılabilmektedir. El bileğinden yapılan ölçümler nispeten daha doğru olmakla birlikte aynı dezavantajlar bu yöntemde de geçerlidir. Dirsek üstü olarak yapılan osilometrik ölçümler en güvenilir olanlardır, ancak obezite nedeniyle manşon uyumsuzluğu ve aritmi yanlış ölçümlere yol açabilmektedir (5).

OKBM

Bu yöntem geleneksel olarak tüm dünyada 110 yıldır kullanılan ve halen en sık kullanılan yöntemdir. Bugüne kadar 61 prospektif çalışmada 1 milyondan fazla insan bu yöntemle değerlendirilmiştir. Hipertansiyon tanısı, tedavisi ve prognoz ile ilgili önemli verilere ulaşılmıştır. Sonuç olarak kan basıncı ne kadar yüksekse serebrovasküler ve/veya kardiyovasküler morbidite ve mortalitenin o kadar yüksek olduğu ortaya konulmuştur (15).

Bununla birlikte, OKBM yönteminin önemli dezavantajları söz konusudur. Kan basıncı ölçümünü yapan kişilerin her seferinde değişik olması, ölçümü yapan kişi aynı olmasına rağmen her seferinde farklı (standart dışı) ölçümler yapması, ölçümlerin yetersiz sayıda olması ve ölçümü yapan kişilerin sayıları yuvarlama alışkanlığı önemli dezavantajlarıdır. Ama en önemli dezavantaj ise tanı konusunda yaşanmaktadır. Sadece

OKBM yöntemi kullanılarak Maskeli HT'ü olan hastalar göz ardı edilebilmekte, ayrıca Beyaz önlük HT'ü olanlara ise gereksiz antihipertansif tedavi başlanabilmektedir (15).

EKBM

İlk olarak 1940'lı yıllarda prototipleri geliştirilen ve osilometrik yöntemle kan basıncı ölçümlerinin gerçekleştirildiği bu yöntem, uzun süre kullanılan cihazların geçerliliği ve güvenilirliğinin bulunmaması nedeniyle tercih edilmemiştir. Son 20-30 yılda yapılan çalışmalarla sadece ofis takibinin 24 saatlik kan basıncı hakkında yeterli bilgi vermemesi nedeniyle giderek artan oranda tavsiye edilmeye başlanmıştır. Teknolojideki gelişmelerle birlikte son 10-15 yıldır geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış cihazlar piyasaya girmiştir. Gün içi ve gece için referans kan basıncı değerleri ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda tanı ve tedavinin düzenlenmesindeki faydaları ortaya konmuş bu yöntemin kullanımı ile ilgili çeşitli rehberler de yayınlanmıştır (16).

Maskeli HT ve Beyaz Önlük HT'ü tanısı doğru ve güvenilir bir şekilde bu yöntemle tespit edilebilmektedir. Aynı zamanda ölçen kişiden kaynaklı hatalar ortadan kaldırılabilir. Gün boyu ve gece kan basıncı takibi AKBM kadar iyi olmasa da nispeten iyidir. Maliyeti nispeten ucuzdur, hasta uyumu ise daha iyidir. Bu yöntemle elde edilen kan basıncı bilgileri kayıt altına alınabilmekte, kolaylıkla bilgiler aktarılabilir ve tedavinin sonuçları takip edilebilmektedir (5).

Bununla birlikte bu yöntemin de bazı dezavantajları mevcuttur. Gece kan basıncı takibi AKBM kadar iyi değildir, hastalarda anksiyete oluşturabilmektedir. Bazı hastalar kendi kan basıncı düzeylerini takip etmeye başlayınca kendi tedavilerini de düzenlemeye çalışmaktadırlar. Piyasada geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmamış birçok cihaz satılmakta ve hastalar tarafından da kullanılmaktadır (5). Akpolat ve ark.nın yaptığı EKBM cihazlarının güvenilirliği çalışmada cihazların sadece %30'unun geçerli olduğu gösterilebilmiştir (17). Az da olsa hasta eğitimi gerekmektedir. Özellikle eski cihazların kayıt yapabilmeye kabiliyetleri yetersiz olduğundan hastalar kan basıncı kayıtlarını kendileri tutmaktadır. Ancak bu veriler de genellikle yanlış olmaktadır (5).

AKBM

Kan basıncı ölçümünde HT tanısı ve tedavisinin düzenlenmesinde altın standart AKBM yöntemidir. İlk olarak 1960'lı yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemle yapılan çalışmalar sonucunda HT prognozu açısından 24 saatlik kan basıncı takibinin, gece kan basıncı takibinin önemi ortaya konmuştur (4, 5, 15).

Bu yöntemle ölçen kişiden kaynaklanan hatalar tamamen ortadan kaldırılabilir. Gün içi ve gece boyunca kan basıncı takibi yapılabilmektedir. Maskeli HT ve Beyaz Önlük HT'ü tanısı doğru ve güvenilir bir şekilde ortaya konulabilmektedir. Kayıt yapabilmeye ve kayıtları aktarabilme özelliği ile tedavinin

takibi de söz konusudur. Bu anlatılan 3 yöntem içerisinde prognostik değeri en yüksek olan AKBM yöntemidir (18).

Diğer yöntemlerde olduğu gibi AKBM yöntemi de önemli dezavantajlar getirmektedir. Hastalar günlük aktivite ve uyku esnasında cihazın verdiği rahatsızlıktan yakınmaktadır. Özellikle gece meydana gelen uyku problemleri kan basıncında gece meydana gelen düşüşleri (dipping) etkilemektedir ve dipper, nondipper ayırımı sağlıklı yapılamamaktadır. Eğitilmiş personel gerektirmektedir ve maliyeti de en yüksek olan yöntemdir. Bunların dışında gün içi ve gece için referans kan basıncı değerlerinin ortaya konmaması ise bir diğer dezavantajdır (5,15).

Hasta Uyumu

Hasta uyumu açısından her 3 yöntem karşılaştırıldığında, AKBM diğer 2 yöntemle göre hastalara daha çok rahatsızlık vermektedir. EKBM ile OKBM karşılaştırıldığında ise, EKBM ile hastaların daha az rahatsızlık duyduğu ve tedaviye daha uyumlu oldukları gösterilmiştir. EKBM ile hasta uyumu %92, OKBM ile ise %74 olarak bulunmuştur (19). Ewald ve ark.nın yaptıkları OlmeTel (Olmesartan Telemonitoring Blood Pressure) çalışmasında hasta uyumu ve kan basıncı regülasyonu açısından EKBM daha üstün bulunmuştur (20). Diğer bir çalışmada, McManus ve ark. kontrolsüz HT'ü bulunan hastalarda EKBM ile daha iyi kan basıncı regülasyonu yapıldığını göstermişlerdir (21). Buna karşılık, THOP (Treatment of Hypertension According Home or Office Blood Pressure Study) çalışmasında EKBM diğer 2 yöntemle göre kan basıncı regülasyonu açısından daha yetersiz bulunmuştur (22). HOMERUS (Home vs Office Measurement Reduction Unnecessary Treatment) çalışmasında hedef organ hasarı riskinde azalma, kan basıncı regülasyonu EKBM ve OKBM yöntemleri ile benzer bulunmuş, EKBM grubunda kan basıncı OKBM grubundan daha yüksek bulunmuştur (22). Buna karşın, Capuccio ve ark.nın yaptığı kontrollü çalışmaların karşılaştırıldığı toplam 18 çalışmayı içeren metaanalizde ise hedef kan basıncına ulaşmada EKBM yönteminin daha iyi olduğu gösterilmiştir (23).

Prognoz

Her 3 yöntemin HT prognozu üzerine belirleyici özelliklerini karşılaştıran çalışmalardan PAMELA (Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni) çalışmasında hem kardiyovasküler nedenlerden, hem de tüm nedenlerden ölüm riskini belirlemede EKBM ve AKBM yöntemlerinin OKBM yöntemine göre daha güçlü faktörler olduğu gösterilmiştir (24). Bu çalışma dışında birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (25,26,27). Bununla birlikte, Stergiou ve ark.nın yaptığı bir çalışmada kardiyovasküler mortalite yönünden EKBM yönteminin OKBM yöntemine bir üstünlüğü olmadığı saptanmıştır (28).

Palmas ve ark.nın yaptığı bir çalışmada diyabetik hastalarda albuminürinin progresyonunu belirleyen faktörler araştırıldığında en anlamlı faktörün gece kan basıncında yaşanan yükselmeler

olduğu bu sebeple AKBM ya da EKBM yöntemlerinin OKBM yöntemine eklenmesi suretiyle albuminürideki progresyonun öngörülebileceği ve önlenilebileceği gösterilmiştir (29).

Hedef organ hasarı ile EKBM ve OKBM yöntemleri arasındaki korelasyonun araştırıldığı bir çalışmada, EKBM yönteminin daha iyi korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (30). Hatta sabah uyandıktan sonra yapılan ölçümlerin daha güçlü korelasyon göstermesi sebebiyle EKBM yönteminin AKBM yöntemine göre daha iyi korelasyon gösterdiği de diğer bir çalışmada tespit edilmiştir (31).

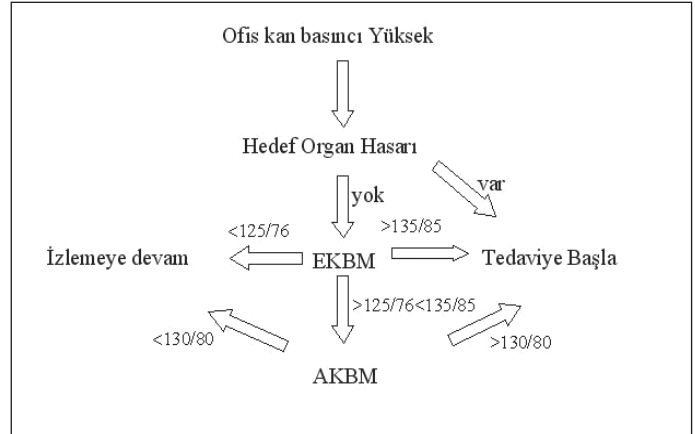
Maliyet

Kan basıncı monitorizasyonu için kullanılan yöntemlerden AKBM yönteminin maliyeti en yüksek yöntem olduğu bilinmektedir. OKBM ile EKBM yöntemlerinin maliyetlerini karşılaştıran çalışmalarda EKBM yönteminin daha az maliyet getirdiği gösterilmiştir. Geniş popülasyon çalışmalarından Ohasama çalışmasında EKBM yöntemi lehine %12 tasarruf (9 milyar dolar) tespit edilmiştir (32). THOP çalışmasında EKBM yönteminde doktor harcamalarının ve ilaç harcamalarının sırasıyla %15 ve %25 daha az olduğu gösterilmiştir (33). Verberk ve ark.nın yaptığı diğer bir çalışmada ilaç harcamalarının EKBM yöntemiyle %35 daha az olduğu ortaya konmuştur (22).

SONUÇ

Önemli dezavantajlara sahip olan OKBM yönteminin güvenilirliği hastaların EKBM cihazıyla hatta mümkünse kendi cihazlarıyla ofiste tek başına bulunduğu bir odada kendisinin yaptığı en az 3 ölçümle ve ilk ölçüm değerlendirme dışı bırakılarak, azaltılabilir (14, 16). Bununla birlikte, özellikle morbidite ve mortalite belirleyicisi olarak önemli bir faktör olan sabah uyandıktan sonra yapılan ölçümler, gün boyu kan basıncı değerleri ve gece kan basıncı takibi ancak AKBM veya EKBM yöntemleriyle elde edilebilir. Bu nedenle, ofis dışı ölçüm yöntemleri OKBM yöntemine eklenmelidir. OKBM yöntemine EKBM yönteminin eklenmesi AKBM yönteminin yerini alabilir. AKBM ise seçilmiş hastalarda gerektiğinde kullanılmalıdır (34).

HT tedavisinin başlatılması kararının OKBM yöntemiyle tam olarak belirlenemediği arada kalınan durumlarda her 3 yöntem aşağıdaki algoritma takip edilerek kullanılabilir ve tedaviye başlama kararı veya ilaçsız takip kararı alınabilir (Şekil 1) (16). Şekilde önerilen EKBM en az bir hafta süreyle uygulanmalı, sabah ve akşam ölçümleri olmak üzere en az 12 kez ölçüm yapılmalıdır. Ölçümler sonucunda kan basıncı değerlerinin ortalaması >135/85 mmHg ise %85 olasılıkla AKBM yöntemiyle de yüksek değerler elde edileceğinden tedaviye başlanabilir. Kan basıncı ölçümlerinin ortalaması >125/76<135/85 mmHg ise tanı için AKBM yöntemine başvurulmalıdır (16). Bunlara ek olarak, hem HT tanısı hem de verilen antihipertansiflerin etkinliğinin anlaşılması amacıyla yapılan doktor ziyaretlerinden en az 3 gün önce EKBM ölçümlerine başlanmalıdır. Ancak tavsiye edilen en az 7 günlük takiptir. Ölçümler sabah uyandıktan sonra 1 saat



Şekil 1: Ofis Kan Basıncı ölçüm yöntemiyle HT tedavisinin başlatılmasına karar verilemeyen durumlarda kullanılacak algoritma

içinde (ilaçlar alınmadan) ve akşam ölçümleri şeklinde olmalı, ilk gün yapılan ölçümler hatalı olabildiğinden veya anksiyete sebebiyle doğru sonuçlar vermediğinden değerlendirme dışı bırakılmalıdır (35).

Diyabetik hastalarda daha düşük kan basıncı değerleri hedeflendiğinden EKBM ile ortalama kan basıncı >125/76 mmHg saptanan hastalarda tedaviye başlanabilir. Kronik böbrek hastalığı bulunanlarda da ambulatuvar monitorizasyon yönünden EKBM yönteminin diyalizde yapılan ölçümlere göre daha doğru sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Ayrıca, kardiyovasküler mortalite ve morbiditeyi belirleme yönünden EKBM yönteminin, OKBM yöntemine üstün olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla ailede erken kardiyovasküler ölüm varlığı gibi risk faktörlerine sahip olan bireylerde de EKBM önerilebilir (16).

KAYNAKLAR

1. Altun B, Arıcı M, Nergizoğlu G, Derici Ü, Karatan O, Turgan C, Sindel S, Erbay B, Hasanoglu H, Caglar S: Prevalance, awareness, treatment and control of hypertension in Turkey (the PatenT study) in 2003. J Hypertens 2005; 10: 1817-1823
2. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Whelton PK, He J: Worldwide prevalence of hypertension: A systematic review. J Hypertens 2004; 22: 11-19
3. Logan AG, Dunai A, McIsaac WJ, Irvine MJ, Tisler A: Attitudes of primary care physicians and their patients about home blood pressure monitoring in Ontario. J Hypertens 2008; 26: 446-452
4. Booth J: A short history of blood pressure measurement. Proc R Soc Med 1977; 70: 793-799

5. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leuw P, Imai Y, Kario K, Lurbe E, Manolis A, Mengden T, O'Brien E, Ohkubo T, Padfield P, Palatini P, Pickering T, Redon J, Revera M, Ruilope LM, Shennan A, Staessen JA, Tisler A, Waeber B, Zanchetti A, Mancia G: European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: A summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens* 2008; 26: 1505-1526
6. Ushio H, Ishigami T, Araki N, Minegishi S, Tamura K, Okano Y, Uchino K, Tochikubo O, Umemura S: Utility and feasibility of a new programmable home blood pressure monitoring device for the assessment of nighttime blood pressure. *Clin Exp Nephrol* 2009; 13: 480-485
7. Parati G, Omboni S, Albini F, Piantoni L, Giuliano A, Revera M, Illyes M, Mancia G: Home blood pressure telemonitoring improves hypertension control in general practice. The TeleBPCare study. *J Hypertens* 2009; 27: 198-203
8. Liu JE, Roman MJ, Pini R, Schwartz JE, Pickering TG, Devereux RB: Cardiac and arterial target organ damage in adults with elevated ambulatory and normal office blood pressure. *Ann Intern Med* 1999; 131: 564-572
9. Stergiou GS, Salgami EV, Tzamouranis DG, Roussias LG: Masked hypertension assessed by ambulatory blood pressure versus home blood pressure monitoring: Is it the same phenomenon? *Am J Hypertens* 2005; 18: 772-778
10. Ugajin T, Hozawa A, Ohkubo T, Asayama T, Kikuya M, Obara T, Metoki H, Hoshi H, Hashimoto J, Totsune K, Satoh H, Tsuji I, Imai Y : White-coat hypertension as a risk factor for the development of home hypertension: The Ohasama study. *Arch Intern Med* 2005; 165: 1541-1546
11. Puato M, Palatini P, Zanardo M, Dorigatti F, Tirrito C, Rattazzi M, Pauletto P: Increase in carotid intima thickness in grade 1 hypertensive subjects: White-coat versus sustained hypertension. *Hypertension* 2008; 51: 1300-1305
12. Cerasole G, Cottone S, Nardi E, D'Ignito G, Volpe V, Mulé G, Carollo C: White-coat hypertension and cardiovascular risk. *J Cardiovasc Risk* 1995; 2: 545-549
13. Little P, Barnett J, Barnsley L, Marjoram J, Fitzgerald-Barron A, Mant D: Comparison of agreement between different measures of blood pressure in primary care and daytime ambulatory blood pressure. *BMJ* 2002; 325: 254
14. Myers MG: Recent advances in automated blood pressure measurement. *Curr Hypertens Rep* 2008; 10: 355-358
15. Bobrie G, Chatellier G, Genes N, Clerson P, Vaur L, Vaisse B, Menard J, Mallion JM: Cardiovascular prognosis of "Masked Hypertension" detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA* 2004; 291: 1342-1349
16. Pickering TG, Miller NH, Oggedegbe G, Krakoff LR, Artinian NT, Goff D: Call to action on use and reimbursement for home Blood pressure monitoring. *Hypertension* 2008; 52: 10-29
17. Akpolat T, Dilek M, Aydogdu T, Adibelli Z, Erdem DG, Erdem E: Home sphygmomanometers: Validation versus accuracy. *Blood Press Monit* 2009; 14: 26-31
18. Ben-Dov IZ, Ben-Arie L, Mekler J, Burszytn M: Normal ambulatory blood pressure: A clinical practice-based comparison of two recently published definitions. *J Hum Hypertens* 2005; 19: 565-567
19. Bailey B, Carney SL, Gillies AA, Smith AJ: Antihypertensive drug treatment: A comparison of usual care with self blood pressure measurement. *J Hum Hypertens* 1999; 13: 147-150
20. Ewald S, vor dem Esche J, Uen S, Neikes F, Vetter H, Mengden T: Relationship between the frequency of blood pressure self-measurement and blood pressure reduction with antihypertensive therapy: Results of the OLMETEL (OLMEsartan TELEmonitoring blood pressure) study. *Clin Drug Investig* 2006; 26: 439-446
21. McManus RJ, Mant J, Roalfe A, Oakes RA, Bryan S, Pattison HM, Hobbs FD: Targets and self monitoring in hypertension: Randomized controlled trial and cost effectiveness analysis. *BMJ* 2005; 331: 493
22. Verberk WJ, Kroon AA, Lenders JW, Kessels AG, van Montfrans GA, Smit AJ, van der Kuy PH, Nelemans PJ, Rennenberg RJ, Grobbee DE, Beltman FW, Joore MA, Brunenberg DE, Dirksen C, Thien T, de Leeuw PW: Self-measurement of blood pressure at home reduces the need for antihypertensive drugs: A randomized controlled trial. *Hypertension* 2007; 50: 1019-1025
23. Capuccio FP, Kerry SM, Forbes L, Donald A: Blood pressure by home monitoring: Meta analysis of randomised trials. *BMJ* 2004; 329:145
24. Mancia G, Facchetti R, Bombelli M, Grassi G, Sega R: Long-term risk of mortality associated with selective and combined elevation in office, home and ambulatory blood pressure. *Hypertension* 2006; 47: 846-853
25. Fagard RH, Van den broeke C, De Cort P: Prognostic significance of blood pressure measured in the office, at home and during ambulatory monitoring in older patient in general practice. *J Hum Hypertens* 2005; 19: 801-807
26. Imai Y, Nishiyama A, Sekino M, Aihara A, Kikuya M, Ohkubo T, Matsubara M, Hozawa A, Tsuji I, Ito S, Satoh H, Nagai K, Hisamichi S: Characteristics of blood pressure measured at home in the morning and in the evening: The Ohasama study. *J Hypertens* 1999; 17(7): 889-898
27. Sega R, Fachetti R, Bombeli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, Mancia G: Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: Follow-up results from the PAMELA study. *Circulation* 2005;111:1777-1783
28. Stergiou GS, Baibas NM, Kalogeropoulos PG: Cardiovascular risk prediction based on home blood pressure measurement: The Didima study. *J Hypertens* 2007; 25: 1590-1596
29. Palmas W, Pickering TG, Teresi J, Schwartz JE, Field L, Weinstock RS, Shea S: Telemedicine home blood pressure measurements and progression of albuminuria in elderly people with diabetes. *Hypertension* 2008; 51: 1282-1288
30. Niiranen TJ, Jula AM, Kantola IM, Karanko H, Reunanen A: Home-measured blood pressure is more strongly associated with electrocardiographic left ventricular hypertrophy than is clinic blood pressure: The Finn-Home study. *J Hum Hypertens* 2007;21:788-794

31. Stergiou GS, Argyraki KK, Moysakis I, Mastorantonakis SE, Achimastos AD, Karamanos VG, Roussias LG: Home Blood pressure is as reliable as ambulatory blood pressure in predicting target-organ damage in hypertension. *Am J Hypertens* 2007; 20:616-621
32. Funahashi J, Ohkubo T, Fukunaga H, Kikuya M, Takada N, Asayama K, Metoki H, Obara T, Inoue R, Hashimoto J, Totsune K, Kobayashi M, Imai Y: The economic impact of the introduction of home blood pressure measurement for the diagnosis and treatment of hypertension. *Blood Press Monit* 2006;11:257-267
33. Staessen JA, Den Hond E, Celis H, Fagard R, Keary L, Vandenhoven G, O'Brien ET: Antihypertensive treatment based on blood pressure measurement at home or in the physician's office: A randomized controlled trial. *JAMA* 2004; 291: 955-964
34. Parati G, Valentini M: Do we need out-of-office blood pressure in every patient? *Curr Opin Cardiol* 2007; 22: 321-328
35. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, Kario K, Lurbe E, Manolis A, Mengden T, O'Brien E, Ohkubo T, Patfield P, Palatini P, Pickering TG, Redon J, Revera M, Ruilope LM, Shennan A, Staessen JA, Tisler A, Waeber B, Zanchetti A, Mancia G: European Society of Hypertension Practice Guidelines for Home Blood Pressure Monitoring. *J Hum Hypertens* 2010; 24(12): 779-785