

EREDETI KÖZLEMÉNY

Rendelői, felügyelet nélküli automata vérnyomásmérés és rendelői, klasszikus automata vérnyomásmérés összehasonlítása hypertonia-szakrendelésen

LÉGRÁDY Péter, FEJES Imola, CZOMBOS András, ÁBRAHÁM György

Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Klinika, Nephrologia-Hypertonia Centrum

ÖSSZEFOGLALÁS – A precíz vérnyomásmérés kulcsfontosságú előfeltétele a hatékony vérnyomáskezelésnek magasvérnyomás-betegségben. A klasszikus rendelői vérnyomásmérések jól ismert korlátainak a kiküszöbölésére jelenthet egy megoldást az úgynevezett felügyelet nélküli automata rendelői vérnyomásmérés módszere. A Szegedi Tudományegyetem Nephrologia-Hypertonia Centrum egyik hypertonia-szakrendelésén 52, soron következő reguláris kontrollra érkező betegnél orvos által egy MIT5 automata készülékkel, majd pedig egy külön szobában felügyelet nélkül, a beteg által önállóan indítva egy Hem-907 készülékkel három-három vérnyomásmérés történt egy-egy perc időközzel. Az összehasonlításba bevontuk a betegek otthoni vérnyomásait is, amit az általuk vezetett otthoni naplók alapján rögzítettünk. Eredményeink alapján a MIT5 készülékkel mért vérnyomásértékek voltak a legmagasabbak a három modalitás közül, mind a szisztolés, mind a diasztolés értékek tekintetében. Az otthoni átlag szisztolés vérnyomáshoz képest a Hem-907 készülékkel nem, de a MIT5 készülékkel szignifikánsan magasabbak a rendelői értékek ($p=0,004$). A MIT5 készülékkel mért diasztolés értékek a Hem-907-hez képest is ($p<0,001$) és az otthoni mérésekhez képest is ($p=0,001$) szignifikánsan magasabbak voltak. A betegek 49%-ának a MIT5 és a Hem-907 készülékkel is céltartományban volt a vérnyomása, 29%-nak pedig mindkét módszerrel céltartomány felett. Ha a vizsgálat során minden betegnél csak egy mérés történt volna, sokkal nagyobb arányban lennének hypertoniatartományú értékek az adatok között. Eredményeink támogatják a felügyelet nélküli automata rendelői vérnyomásmérés alkalmazását a mindennapi gyakorlatban. Az, hogy ehhez a Hem-907 vagy más készüléket kell-e használni, az más kérdés.

Kulcsszavak: vérnyomásmérés, rendelői, felügyelet nélkül, hypertonia

Unattended automated office blood pressure measurement versus classic office automated blood pressure measurement in a hypertension outpatient clinic

Légrády P, Fejes I, Czombos A, Ábrahám Gy

Summary – Accurate measurement of blood pressure is a fundamental prerequisite requirement for an appropriate management of arterial hypertension. In order to eliminate the well-known limitations of classic office blood pressure measurements, the so-called unattended automatic office blood pressure measurement method can be a solution. In 52 patients arriving for regular follow-up into one of the Hypertension Outpatient Clinic of the Nephrology-Hypertension Center of the University of Szeged 3-3 blood pressure measurements were made at 1-1 minute intervals first by a doctor with an MIT5 automatic device and then in a separate room unattended, starting alone by the patient with a Hem-907 device. We also included the patients' home blood pressure in the comparison, which was recorded on the basis of the home diaries they kept. Based on our results, the MIT5 device had the highest blood pressure values of the three modalities, both in terms of systolic and diastolic values. The mean systolic blood pressure values measured with MIT5 device were significantly higher but not with Hem-907 device compared to home blood pressure values ($p=0.004$). Diastolic values measured with MIT5 were significantly higher compared to Hem-907 ($p<0.001$) and compared to home measurements ($p=0.001$). Forty-nine percent of the patients had blood pressure in the goal range both with MIT5 and Hem-907 device, and 29% with both methods above the goal range. If only one measurement had been taken in each patient during the study, a much higher rate of hypertension would

Levelező szerző:

Dr. habil Légrády Péter PhD,
Szegedi Tudományegyetem,
Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ,
Általános Orvostudományi Kar,
Belgyógyászati Klinika,
Nephrologia-Hypertonia Centrum
6725 Szeged, Kálvária sgt. 57.
E-mail: legpet@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33668/hn.25.022>

Hypertonia és Nephrologia
2021;25(5):205-13.

be included in the data. Our results support the use of unattended automated office blood pressure measurements in the everyday practice. Whether Hem-907 or other devices should be used is another matter.

Keywords: blood pressure measurement, office, unattended, hypertension

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

24ó-ABPM = 24 órás ambuláns vérnyomás-monitorozás

AHA = Amerikai Szív Társaság

BMI = testtömegindex

DM = diabetes mellitus

HT = hypertonia

HR = szívfrekvencia

KVE = krónikus veseelégtelenség

RR_D = diasztolés vérnyomás

RR_S = szisztolés vérnyomás

SD = standard deviáció

SPRINT = Systolic Blood Pressure Intervention Trial

(Szisztolés Vérnyomás Beavatkozási Vizsgálat)

uAOBPM = felügyelet nélküli automata rendelői vérnyommérés

RR = vérnyomás

WHR = derék-csípő hányados

Bevezetés

A precíz vérnyommérés kulcsfontosságú előfeltétele a hatékony és kockázatsökkentő vérnyomáskezelésnek magasvérnyomás-betegségben. A klasszikus rendelői vérnyommérések jól ismert korlátainak a kiküszöbölésére jelenthet egy megoldást az úgynevezett uAOBPM-módszer. Ez egy olyan technika, amelynek során egymás után több vérnyommérés történik egy előre programozott vérnyommérő készülékkel úgy, hogy a mérés során nincs jelen egészségügyi személyzet. Ez a technika kifejezetten az ilyen célra tervezett automata vérnyommérők megjelenésével kezdett a gyakorlat részévé válni. Olyannyira, hogy a sokat hivatkozott és az aktuálisan is érvényes AHA-ajánlás szakmai hátterét adó SPRINT vizsgálatban már kifejezetten így mérték a vérnyomást (1). Ugyanakkor a legtöbb nagy klinikai vizsgálatban – amelyek szintén számos érvényes szakmai ajánlás hátterét képezik – még a konvencionális rendelői automata vérnyommérést alkalmazták (2). Az is széles körben elfogadott, hogy a klasszikus rendelői vérnyomméréssel sokszor magasabb vérnyomást mérnek, mint amilyen a beteg vérnyomása az otthoni körülmények között, ami maga a fehérköpeny-jelenség HT-vel vagy a nélkül. Ha ilyen betegek egy csendes rendelőben egyedül mérik meg a vérnyomásukat a rendelőben használt automata készülékkel, akkor máris alacsonyabb a vérnyomásuk (3). Ezért sincs egyelőre egységes állásfoglalás arról, hogy szükséges-e minden rendelőben olyan automata előre programozott, egymás után többször mérő vérnyommérő készüléket használni, amit a beteg önállóan és egyszerűen el tud indítani. Alternatívát jelenthet a szakmai ajánlásokat követni és a már széles körben elterjedt készülékekkel egymás után többször megmérni a beteg vérnyomását, nem pedig csak egyszer.

Célkitűzés

Arra kerestünk választ, hogy egy HT-szakrendelésen az orvos által automata vérnyommérővel egymás után többször mért vérnyomásértékek és azok átlagai különböznek-e a beteg által, külön helyiségben, egészségügyi személyzet jelenléte nélkül önállóan indított, szintén automata készülékkel többször egymás után mért vérnyomásértékektől és azok átlagaitól? Mennyiben különböznek a rendelői és az otthoni vérnyomásértékek? Van-e további előnye az uAOBPM-technikának a mindennapi gyakorlatban?

Betegek és módszerek

A vizsgálatban részt vevő betegek a soron következő reguláris kontrollvizsgálatukra érkeztek véletlenszerű sorrendben a Szegedi Tudományegyetem Nephrologia-Hypertonia Centrum egyik szakrendelésére, délelőtt 9–12 óra között. Nem történt külön betegbehívás postai vagy telefonos úton. A betegek kezelőlapján szerepeltek a diagnózisok, a testsúly- és a testmagasságadatok, az otthoni vérnyomásértékek, a szedett vérnyomáscsökkentők listázva és az is, hogy korábban dokumentált volt-e fehérköpeny-jelenség náluk.

A vizsgálat során két automata vérnyommérő készüléket alkalmaztunk. Az egyik egy Omron MIT 5 Connect (a továbbiakban MIT5), a másik pedig egy Omron Hem-907 (a továbbiakban Hem-907) automata vérnyommérő készülék volt. A Hem-907 esetén lényeges volt, hogy a betegek egyedül is könnyen tudják használni, ha valamilyen oknál fogva egy adott mérés nem sikerül, akkor a gép automatikusan újra mérjen (így nem kell megszakítani a „felügyeletnélkülséget”). Az adatgyűjtést csípő- és derékkörfogat-méréssel egészítettük ki.

A mérés előtt a betegek elolvasták és aláírták a betegtájékoztatót és beleegyező nyilatkozatot.

A mérések menete

Minden betegnél az első mérési sorozat a MIT5 készülékkel a rendelőben, a konzultáció részeként, orvos jelenlétében, orvos által indítva történt, egy-egy perces időközökkel háromszor egymás után. A második mérés a Hem-907 készülékkel egy, a rendelőtől független szobában történt, a beteg által végrehajtva, egészségügyi személyzet nélkül. A második mérés előtt a betegnek az orvostanhallgató vagy az orvos – aki éppen jelen volt – elmagyarázta és megmutatta a Hem-907 készülék működését, majd a beteget magára hagyta a szobában a csukott ajtó mögött.

A beteg azután indította a mérést, miután az orvos vagy orvostanhallgató mögött becsukódott az ajtó. Az eszköz az indítógomb megnyomása után azonnal mért, majd egy-egy perc különbséggel még kétszer (összesen háromszor). Öt perc elteltével az orvos vagy orvostanhallgató bement, levette a mandzsettát és a pácienssel közösen megnézték a kapott értékeket. Miután a beteg kiment a szobából, a következő beteg előtt a készülék memóriájából papíron rögzítették a három mérés és a gép által automatikusan megadott átlagvérnyomás- és pulzuseredményeket.

Mindkét eszközzel ugyanazon beteg esetében a mérések ugyanazon a karon történtek. Legtöbbször a páciens bal karjára tettük fel a mandzsettát, aki a karját az asztalon, a szív magasságában kényelmesen megtámasztotta (4, 5).

Az otthoni vérnyomásokat a beteg által bemutatott „vérnyomásnaplók” alapján rögzítettük, a rutinellátás részeként. Sok vérnyomásadat esetén tartományonként történt a rögzítés, például „120-130 Hgmm RR_s és 70-80 Hgmm RR_D tartományban”, ilyenkor a magasabb tartományi értéket vettük alapul. Ha pontos értékek szerepeltek a kezelői lapon tól-ig megadva, akkor is a magasabb értékkel számoltunk.

Statisztikai analízis

Az adatok statisztikai analízise SigmaStat (Win 10, Jandel Scientific, Németország) szoftver segítségével történt. A p-értéket akkor tekintettük szignifikánsnak, ha értéke kisebb volt, mint 0,05. Az adatokat átlag±SD feltüntetésével adtuk meg. A csoportok közötti eltérések megállapításához Kruskal-Wallis-tesztet és Dunn-féle post hoc tesztet használtunk.

Eredmények

Összesen 52 páciens adatait vettük fel a vizsgálat során, ezek közül 20 férfi (38%) és 32 nő (62%). A résztvevők adatai az 1. táblázatban láthatók.

1. táblázat. A vizsgálatban részt vevők adatai

Változók	n=52
Férfi/nő	20/32 (38%/62%)
Életkor (év)	65±12
BMI (kg/m ²)	31±5
WHR	0,99±0,11
Vérnyomáscsökkentők száma (darab)	4±2
Ismert fehérvérnyomás-effektus	9 (17%)
DM	21 (40%)
KVE	26 (50%)
DM+KVE	12 (23%)
Hem-907 RR _s (Hgmm)	133,5±17,7
MIT5 RR _s (Hgmm)	137,0±17,7
Otthoni RR _s (Hgmm)	128,7±9,1
Hem-907 RR _D (Hgmm)	72,5±12,1
MIT5 RR _D (Hgmm)	82,2±11,6
Otthoni RR _D (Hgmm)	73,8±8,9
Hem-907 HR (ütés/perc)	69,6±13,0
MIT5 HR (ütés/perc)	72,2±14,4

A vizsgált populáció átlagéletkora 65±12 év volt. A résztvevők közül 50 páciens szedett valamilyen vérnyomáscsökkentőt. A munkának nem volt része, hogy hatóanyagcsoportok szerint elemezzük a vérnyomáscsökkentőket, csak a kombinációk számát adtuk meg. Az átlagos WHR 0,99±0,11 volt, az átlagos BMI pedig 31±5 kg/m². Az 52 páciensből 45 volt túlsúlyos vagy elhízott (87%). A résztvevők 17%-ánál volt dokumentált eredendően a fehérvérnyomás-jelenség.

Megnéztük mindkét rendelői mérési módszernél, mind az RR_s, mind az RR_D-értékek tekintetében, hogy melyik milyen arányban volt a legmagasabb, ezeket a 2., 3., 4. és 5. táblázatok tartalmazzák. A Hem-907 készülékkel egy férfi esetében nem sikerültek a mérések, ezért szerepel n=19 az n=20 helyett.

2. táblázat. A Hem-907 készülékkel mért szisztolés vérnyomások megoszlása

Hem-907 RR _s	Férfi (n=19*)	Nő (n=32)	Összes (n=52)
Első mérés legnagyobb	15	24	39
Második mérés legnagyobb	1	7	8
Harmadik mérés legnagyobb	3	1	4
Első mérés = második mérés	1	2	3
Második mérés = harmadik mérés	0	1	1
Első mérés = harmadik mérés	0	0	0
Első mérés = második mérés = harmadik mérés	0	0	0
Első mérés >140 Hgmm	7	17	24
Átlag ≥140 Hgmm	4	13	17

*Egy betegnek nem sikerült megmérni a Hem-907-tel a vérnyomását, ezért 20 helyett 19 fő.

A Hem-907 készüléssel az RR_S esetében az esetek 76%-ában ($n=39$) volt az első mérés a legnagyobb. Az esetek 47%-ában ($n=24$) volt az első mérés >140 / Hgmm, illetve az esetek 33%-ában ($n=17$) volt az átlag $RR_S \geq 140$ / Hgmm (2. táblázat). Akiknek a Hem-907 készüléssel az RR_S -átlag ≥ 140 / Hgmm volt, azok közül négy betegnek otthon is ≥ 140 / Hgmm volt az átlagos szisztolés értéke. Egy olyan beteg volt, akinél a Hem-907 készüléssel az átlag- RR_S 139 Hgmm volt, de az otthoni átlagos szisztolés értéke viszont 150 Hgmm tartományban mozgott.

A Hem-907 készüléssel az RR_D az esetek 69%-ában ($n=35$) volt az első mérés a legmagasabb. Az első mérés csak az esetek 18%-ában ($n=9$) haladta meg a 90 Hgmm-t, az átlag pedig csak két esetben volt ≥ 90 Hgmm (3. táblázat).

A MIT5 készüléssel az RR_S tekintetében az első mérés az esetek 62%-ában ($n=32$) volt a legnagyobb. Az első mérés 25 betegnél (48%) volt >140 Hgmm, és az átlagos RR_S is 25 beteg esetében (48%) volt ≥ 140 Hgmm. Az adatok alapján ugyanannak a 25 embernek lett magasabb az első mérése és magasabb az átlagos RR_S -értéke is (nyolc férfi és 17 nő) (4. táblázat).

A MIT5 készüléssel az RR_D -értékek közül az esetek 58%-ában ($n=30$) lett magasabb az első mérés. Az első mérés 16 esetben (30%) volt >90 Hgmm, és 16 betegnek (30%) volt ≥ 90 Hgmm az átlagos RR_D . De ebben az esetben nem ugyanarról a 16 betegről van szó, ugyanis van, akinek az első mérés volt ≥ 90 Hgmm és az átlag <90 Hgmm, illetve az első mérés volt <90 Hgmm és átlag ≥ 90 Hgmm (5. táblázat).

3. táblázat. A Hem-907 készüléssel mért diasztolés vérnyomások megoszlása

Hem-907 RR_D	Férfi ($n=19^*$)	Nő ($n=32$)	Összes ($n=52$)
Első mérés legnagyobb	10	25	35
Második mérés legnagyobb	5	6	11
Harmadik mérés legnagyobb	4	1	5
Első mérés = második mérés	1	1	2
Második mérés = harmadik mérés	3	2	5
Első mérés = harmadik mérés	0	4	4
Első mérés = második mérés = harmadik mérés	1	0	1
Első mérés >90 Hgmm	2	7	9
Átlag ≥ 90 Hgmm	0	2	2

*Egy betegnek nem sikerült megmérni a Hem-907-tel a vérnyomását, ezért 20 helyett 19 fő.

4. táblázat. A MIT5 készüléssel mért szisztolés vérnyomások megoszlása

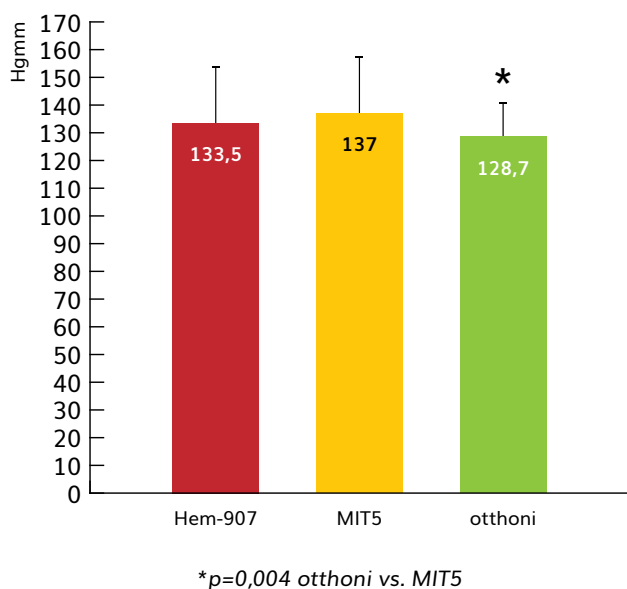
MIT5 RR_S	Férfi ($n=20$)	Nő ($n=32$)	Összes ($n=52$)
Első mérés legnagyobb	11	21	32
Második mérés legnagyobb	5	6	11
Harmadik mérés legnagyobb	4	5	9
Első mérés = második mérés	1	1	2
Második mérés = harmadik mérés	1	1	2
Első mérés = harmadik mérés	1	1	2
Első mérés = második mérés = harmadik mérés	1	0	1
Első mérés >140 Hgmm	8	17	25
Átlag ≥ 140 Hgmm	8	17	25

5. táblázat. A MIT5 készüléssel mért diasztolés vérnyomások megoszlása

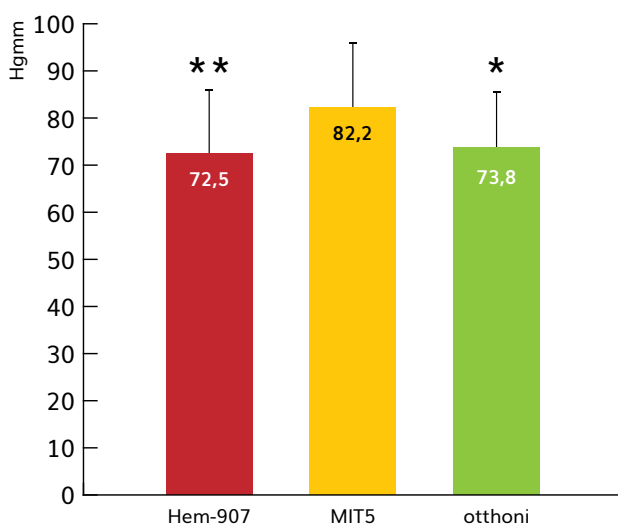
MIT5 RR_D	Férfi ($n=20$)	Nő ($n=32$)	Összes ($n=52$)
Első mérés legnagyobb	13	17	30
Második mérés legnagyobb	3	10	13
Harmadik mérés legnagyobb	4	5	9
Első mérés = második mérés	1	4	4
Második mérés = harmadik mérés	0	1	2
Első mérés = harmadik mérés	1	0	1
Első mérés = második mérés = harmadik mérés	0	0	0
Első mérés >90 Hgmm	5	11	16
Átlag ≥ 90 Hgmm	5	11	16

Az egyes mérési módszereket egymással összehasonlítva az átlag-RR-értékeket tekintve az otthoni RR_s-értékek (1. ábra) voltak a legalacsonyabbak és a MIT5 készüléssel mérték a legmagasabbak. Az otthoni átlag-RR_s vérnyomáshoz képest a Hem-907 készüléssel nem, de a MIT5 készüléssel szignifikánsan magasabbak a rendelői értékek ($p=0,004$). Az átlag-RR_s-értékek tekintetében a Hem-907 és az otthoni mérések között pozitív korreláció mutatkozott ($r=0,38$, $p=0,009$), valamint a Hem-907 és a MIT5 készülékekkel mért RR_s-értékek között is pozitív korreláció látszott ($r=0,79$, $p<0,001$). A MIT5 és az otthoni RR_s-értékek között nem találtunk összefüggést. Az életkorral nem korreláltak az RR_s-értékek egyik esetben sem.

1. ábra. Az átlag szisztolés vérnyomás a különböző mérési módszerekkel



2. ábra. Az átlag diasztolés vérnyomás a különböző mérési módszerekkel



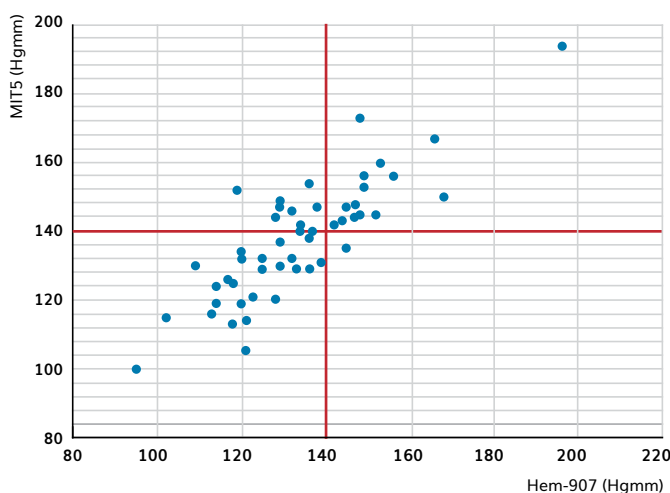
* $p=0,001$ otthoni vs. MIT5; ** $p<0,001$ Hem-907 vs. MIT5

Az átlag-RR_D-értékek tekintetében (2. ábra) a Hem-907 készüléssel mért értékek a legalacsonyabbak és a MIT5 készüléssel mért értékek itt is a legmagasabbak, közöttük szignifikáns a különbség ($p<0,001$), de a MIT5 és az otthoni RR_D-értékek között is szignifikáns volt a különbség ($p=0,001$). Az otthoni és a Hem-907 készüléssel mért RR_D között nem találtunk szignifikáns különbséget.

Minden készüléssel mérve az átlag-RR_D negatívan korrelált az életkorral (Hem-907 vs. életkor, $r=-0,42$, $p=0,002$; MIT5 vs. életkor, $r=-0,47$, $p<0,001$, otthoni vs. életkor, $r=-0,43$, $p=0,002$). A magasabb otthoni RR_D-érték esetén a rendelői RR_D is magasabb volt (Hem-907 vs. otthoni $r=0,59$, $p<0,001$; MIT5 vs. otthoni $r=0,49$, $p<0,001$).

A Hem-907 és a MIT5 készüléssel mért szisztolés vérnyomásokat közös diagramon is elemeztük (3. ábra). Az ábrán piros vonal jelzi a 140 Hgmm-es értéket. Ez segítséget jelenthet annak az elkülönítésére, hogy vajon fehéreköpeny-jelenségről, esetleg maszkolt HT-ről van-e szó, illetve valóban céltartományban vagy e felett levő vérnyomásokról. Ha a vízszintes és a függőleges tengelyen a 140 Hgmm alatt van az érték, akkor a beteg vérnyomása valóban céltartományban levőnek tartható. Amennyiben

3. ábra. A Hem-907 és a MIT5 készüléssel mért átlag-RR_s-értékek



a beteg az ábra bal felső részébe került, akkor fehéreköpeny-jelenségről lehet szó, azaz a klasszikus rendelői vérnyomásmérés során a HT-tartományban van a vérnyomása, az uAOBPM során azonban nem. Ez a jelenlegi mérések alapján 10 főt jelent (az eredendően ismert kilenccel szemben). A jobb alsó sarokban lévő adatok alapján az illetőről elmondható, hogy a klasszikus vérnyomásmérés szerint a vérnyomása a céltartományban van, az uAOBPM során viszont magasabb, ami maszkolt HT lehetőségét veheti fel. A jobb felső kvadránsba került betegek vérnyomása a MIT5 és a Hem-907 készüléssel is magasabb, azaz valószínűleg céltartomány feletti a vérnyomása.

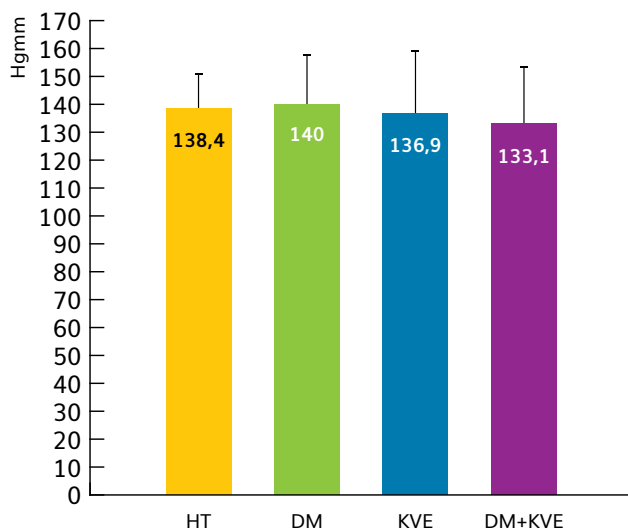
Vérnyomásértékek az egyes betegcsoportokban

Összehasonlítottuk az egyes betegcsoportokban a különböző módszerekkel mért vérnyomásértékeket. Az 52 páciensből 17 (33%) csak HT-beteg volt, a HT mellett 21 betegnek (40%) DM, 26-nak (50%) KVE és 12-nek (23%) DM+KVE betegsége is volt.

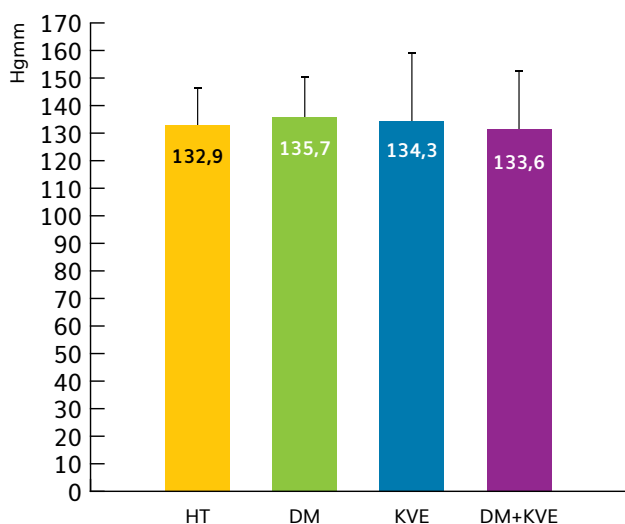
Szisztolés vérnyomás az egyes betegcsoportokban

A MIT5 készülékkel mért (4. ábra) RR_S -átlagértékek alapján a különböző betegcsoportok között nem volt szignifikáns különbség. A legmagasabb érték a DM-csoportban, a legalacsonyabb pedig a DM+KVE csoportban volt (HT $138,4 \pm 10,6$; KVE $136,9 \pm 23,9$; DM $140,0 \pm 18,0$; DM+KVE $133,1 \pm 18,6$ [Hgmm]).

4. ábra. A MIT5 készülékkel mért szisztolés vérnyomások betegcsoportonként



5. ábra. A Hem-907 készülékkel mért szisztolés vérnyomások betegcsoportonként



A Hem-907 készülékkel (5. ábra) mért RR_S -átlagértékek tekintetében az egyes betegcsoportok között szintén nem volt szignifikáns különbség. Itt is a DM-betegek átlaga volt a legmagasabb és a DM+KVE betegek pedig a legalacsonyabb (HT $132,9 \pm 11,3$; KVE $134,3 \pm 26,8$; DM $135,7 \pm 11,3$; DM+KVE $131,6 \pm 17,7$ [Hgmm]).

Az otthoni mérések (6. ábra) alapján az egyes betegcsoportok átlag- RR_S -értékei között szintén nem volt szignifikáns különbség (HT $128,9 \pm 6,4$; KVE $126,2 \pm 10,7$; DM $131,2 \pm 9,4$; DM+KVE

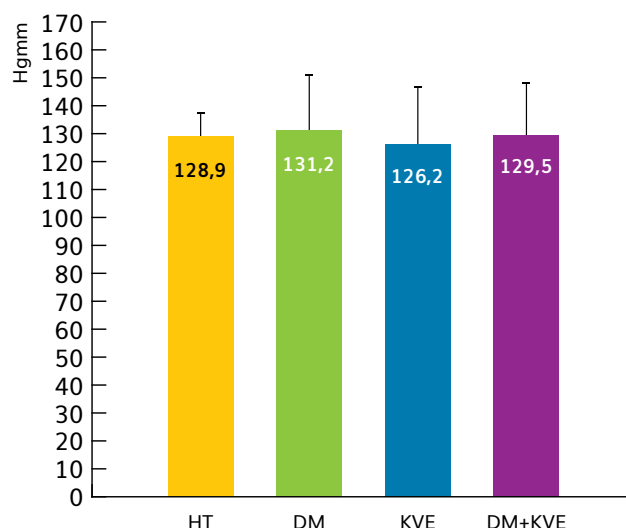
$129,5 \pm 11,2$ [Hgmm]). Itt is a legmagasabb érték a DM-csoportban volt, viszont a legalacsonyabb a „sima” KVE-csoportban.

A 6. táblázatban azt foglaltuk össze, hogy a különféle módszerekkel mérve melyik csoportban a legmagasabb és legalacsonyabb az RR_S -átlag (sorrendben az 1 a legmagasabbat jelzi, a 4 a legalacsonyabbat). Minden mérési technikával a DM-csoportban a legmagasabb az átlag- RR_S .

Diasztolés vérnyomás az egyes betegcsoportokban

A MIT5 készülékkel (7. ábra) mért RR_D -átlagérték a HT-csoportban a legmagasabb és a KVE-csoportban a legalacsonyabb. Ez a különbség statisztikailag szignifikánsnak bizonyult (HT $88,7 \pm 9,2$ vs. KVE $76,6 \pm 10,9$, $p=0,02$; DM $83,2 \pm 10,8$; DM+KVE $78,8 \pm 12,3$ [Hgmm]).

6. ábra. Az otthoni szisztolés vérnyomások betegcsoportonként



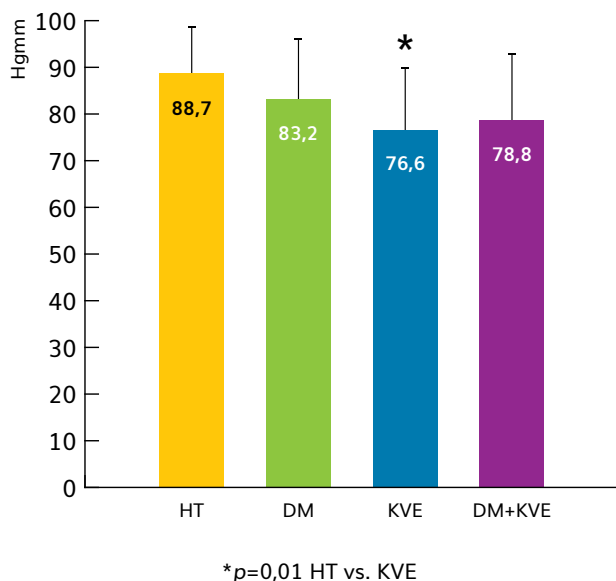
6. táblázat. A különböző módszerekkel az egyes betegcsoportokban mért RR_S -értékek nagyságrendje. Az 1 a legnagyobb, a 4 a legkisebb

RR_S	HT	KVE	DM	DM+KVE
MIT5	2	3	1	4
Hem-907	3	2	1	4
Otthoni	2	4	1	3

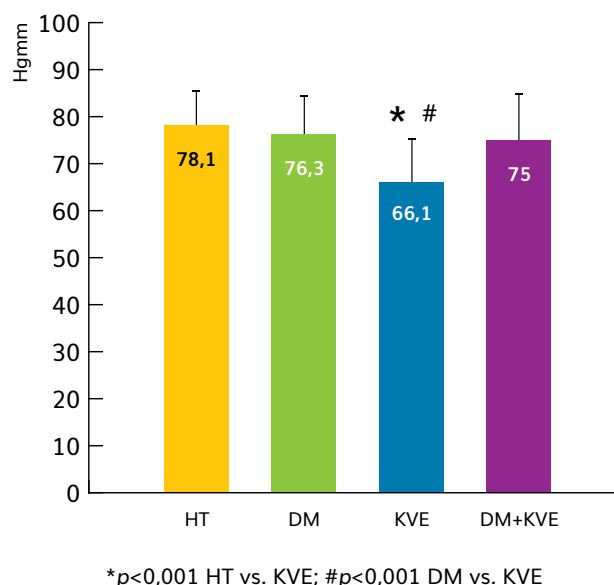
A Hem-907 készülékkel (8. ábra) mért RR_D -átlag a HT-csoportban a legmagasabb és a KVE-csoportban a legalacsonyabb. Közöttük szintén statisztikailag szignifikáns a különbség (HT $79,4 \pm 10,4$ vs. KVE $65,6 \pm 12,2$, $p=0,01$; DM $72,6 \pm 9,7$; DM+KVE $70,4 \pm 11,9$ [Hgmm]).

Az otthoni RR_D -átlagérték (9. ábra) a HT-csoportban a legmagasabb és a KVE-csoportban a legalacsonyabb, a különbség itt is szignifikáns ($78,1 \pm 7,2$ vs. $66,1 \pm 8,1$ [Hgmm], $p<0,001$). A KVE-csoportban a DM-csoportéhoz képest is szignifikánsan alacsonyabb az átlag- RR_D ($76,3 \pm 6,6$ vs. $66,1 \pm 8,1$ [Hgmm], $p<0,001$).

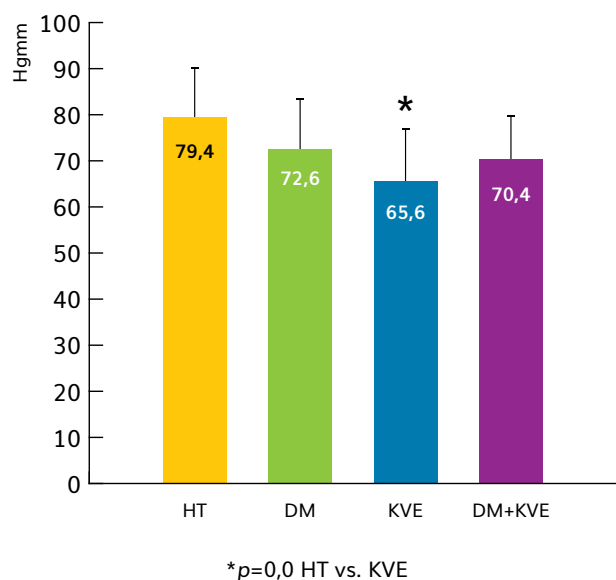
7. ábra. A MIT5 készülékkel mért diasztolés vérnyomások betegcsoportonként



9. ábra. Az otthoni diasztolés vérnyomások betegcsoportonként



8. ábra. A Hem-907 készülékkel mért szisztolés vérnyomások betegcsoportonként



A 7. táblázatban azt foglaltuk össze, hogy a különféle módszerekkel mérve melyik csoportban a legmagasabb és legalacsonyabb az RR_D-átlag (sorrendben az 1 a legmagasabbat jelzi, a 4 a legalacsonyabbat). Minden mérési technikával a HT-csoportban volt a legmagasabb és a KVE-csoportban a legalacsonyabb az RR_D.

Szívfrekvencia a különböző módszerekkel az egyes betegcsoportokban

A HR esetében csak a rendelőben felvett adatokat tudtuk elemezni, az otthoni HR-értékekről nem minden esetben állt rendelkezésre információ.

Az átlagos szívfrekvenciák között nem volt szignifikáns különbség a két mérési módszer alapján (Hem-907 69,6±13,0 ütés/perc; MIT5 72,2±14,2 ütés/perc).

7. táblázat. A különböző módszerekkel az egyes betegcsoportokban mért RR_D-értékek nagyságbeli sorrendje. Az 1 a legnagyobb, a 4 a legkisebb

RR _D	HT	KVE	DM	DM+KVE
MIT5	1	4	2	3
Hem-907	1	4	2	3
Otthoni	1	4	2	3

Az MIT5 és a Hem-907 készülékkel mért átlag-HR egyformán a KVE-csoportban volt a legalacsonyabb és a DM+KVE csoportban a legmagasabb (10. és 11. ábra).

A vérnyomáscsökkentők száma

A dokumentált vérnyomáscsökkentők tekintetében nem volt összefüggés sem az RR_S, sem az RR_D és a gyógyszerek száma között, de az életkor és a gyógyszerek száma között sem. Hasonlóan nem találtunk összefüggést a BMI, a WHR és a gyógyszerek száma között sem. A DM-HT betegek szedték a legtöbb vérnyomáscsökkentőt, szignifikánsan többet, mint a csak HT-s betegek (4,7±1,2 vs. 2,9±1,8, p=0,044; [db]). A KVE és DM+KVE HT-s betegek gyakorlatilag ugyanannyi vérnyomáscsökkentőt szedtek (3,86±1,2 vs. 3,92±1,5 [db]).

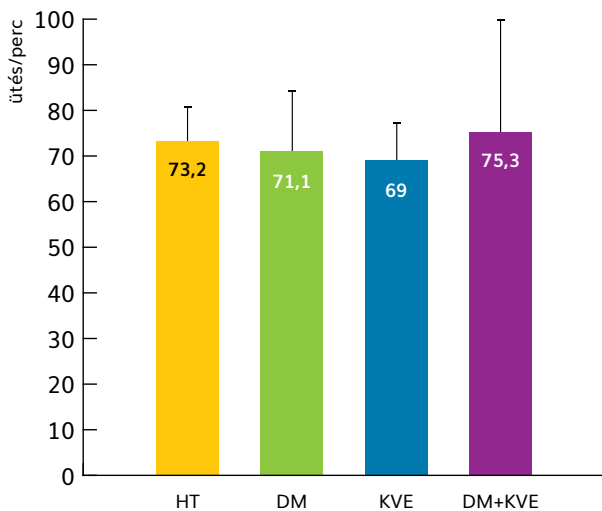
Megbeszélés

Az aktuális hazai és nemzetközi HT- ajánlások (4, 5) már egyenesen elfogadják a HT diagnózisához a 24ó-ABPM és/vagy az otthoni vérnyomásmérést. Ez elsősorban azon alapul, hogy a klasszikus rendelői automata vérnyomásmérés az újabb lehetőségekkel összevetve sokkal kevesebb információt nyújt például a KV-rizikóról (6). A SPRINT vizsgálat közzé tétele óta (7) az uAOBPM-technika egyre elterjedtebbé vált, és egyre több ösz-

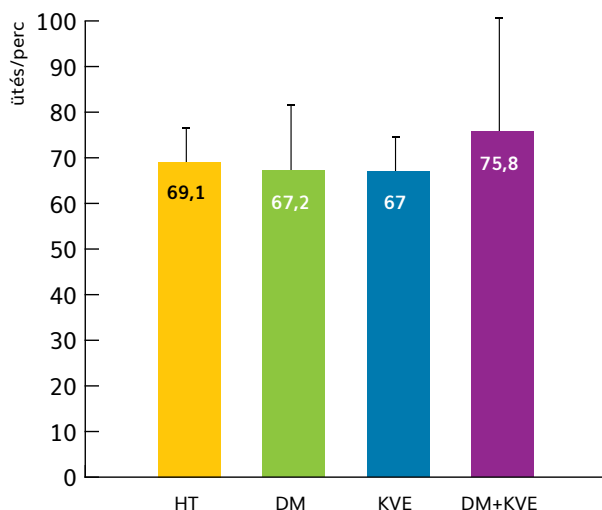
szehasonlító vizsgálat erősítette meg, hogy a 24ó-ABPM módszerrel kapott napközbeni átlagvényomások szignifikánsan nem tértek el a különböző klinikai körülmények között kapott átlagos uAOBPM-értékektől, és csak kismértékű vizitről vizitre ingadozásokat mutattak (8, 9).

A napközbeni átlagvényomások és az átlag-uAOBPM-értékek hasonlóan jobban korrelálnak a balkamra-tömegeg, a microalbuminuriával és az arteria carotis intima-media vastagsággal, mint a konvencionális mérési technikával kapott átlagvényomások (10–12).

10. ábra. A MIT5 készülékkel mért HR-értékek az egyes betegcsoportokban



11. ábra. A Hem-907 készülékkel mért HR-értékek az egyes betegcsoportokban



Korábbi vizsgálatok igazolták, hogy egyidejűleg végzett intraarterialis vényomás-monitorozással és -felügyelettel, illetve a nélkül történt hagyományos vényomásmérés során a felügyelettel történő méréskor mind a szisztolés, mind a diasztolés érték emelkedett, átlagosan 27 és 14 Hgmm-rel (13–15). Amikor felügyelet nélkül történt a párhuzamos mérés, akkor ez az intraarterialis emelkedés nem látszott (16).

Mancusi és munkatársai 2019-ben szintén egy olyan vizsgálati felépítést mutattak be, ahol három felügyelettel és három felügyelet nélkül történt rendelői mérés átlagait tervezték összehasonlítani (17).

Egyelőre nincs egységes álláspont azzal kapcsolatban, hogy az automata rendelői vényomásméréseket egészségügyi személyzet jelenlétében vagy hiányában kell-e végezni. *Andrearis* és kollégái eredményei szerint – 146 rendelői HT-beteg bevonásával – mindegy, hogy az automata vényomásmérést a rendelőben egészségügyi személyzettel vagy nélkülük végezték, az eredmények hasonlóak voltak. Ugyanakkor az automata vényomásmérési technikákkal alacsonyabb értékeket kaptak, mint a klasszikus rendelői módszerekkel. Személyzettel 129±15/78±13 Hgmm, személyzet nélkül 129±14/79±13 Hgmm. A 24ó-ABPM-mel a napközbeni átlag 128±13/79±11 Hgmm volt. Ugyanakkor a nem automata oszcillometriás módszerrel 135±17/84±12 Hgmm volt az átlagvényomás (6).

Szintén *Andreadis* és munkatársai készítették egy metaanalízist, amely szerint az uAOBPM-technikával kapott vényomások alulbecsülik a vényomást az ellenőrzött rendelői automata mérésekhez képest (18).

Még 2018-ban *Kollias* és munkatársai egy metaanalízisben úgy foglaltak állást, hogy az uAOBPM-technika feltételezett előnyeivel szemben a megfelelően, az ajánlásokat követően, egészségügyi személyzet jelenlétében végzett rendelői automata mérés megfelelő alternatívát jelenthet (19).

Felmerül a kérdés, hogy például egy klinikai HT-szakrendelésen hogyan illeszthető a napi rutinba egy uAOBPM-technika, mennyi időbe kerül egy ilyen mérés lebonyolítása betegenként? *Doane* és munkatársai 2020 elején publikálták, hogy alapellátásban 2,5–4,9 év tapasztalatai alapján egy uAOBPM átlagosan <5 perc időbe telt (20). A mi esetünkben a felügyelet nélküli mérésre szánt idő nem értelmezhető a napi gyakorlat számára, mert itt a betegeknek a klinikai vizsgálatot kapcsolatos tájékoztatására is időt kellett szánni és nem csak vényomásmérés történt. De ha ebből megpróbáljuk kiemelni a csak vényomásmérésre szánt időt azzal együtt, hogy megmutattuk, hogyan kell használni a gépet, és a kolléga ki- és bement, körülbelül öt-hat perc volt az egész.

Berkhof és munkatársai azt vizsgálták, hogyan változik a rendelői vényomás akkor, ha ugyanazzal a készülékkel a beteg saját maga indította többször egymás után a méréseket, vagy egy gombnyomásra automata módban mért egymás után többször ugyanannyi alkalommal a készülék. A betegek által indított mérések átlaga 7,3±8,5/3,3±4,0 Hgmm-rel magasabb volt, amit a megemelkedett szívfrekvenciával magyaráztak (21). A mi vizsgálatunkban az uAOBPM-értékek magasabbak voltak, mint az otthoni mérések, illetve a szívfrekvenciában nem találtunk különbséget. Nagyon valószínű, hogy az otthoni körülményeket nem lehet teljesen visszaadni egészségügyi személyzettől mentesen sem kísérletes laboratóriumi, sem rendelői viszonyok mellett. Ezt támasztja alá *Karkhi* és munkatársai munkája, ahol szintén azt figyelték meg, hogy az otthoni készülékkel végzett mérési eredmények alacsonyabbak, mint a rendelői (22). A mi eredményünk is hasonló mintázatot mutat.

Eredményeink alapján az otthoni vényomásértékek voltak a legalacsonyabbak a három modalitás közül, mind a szisztolés, mind a diasztolés értékek tekintetében. A MIT5 és az otthoni mérések közötti különbség szignifikáns volt mind az RR_s, mind az RR₀ esetében, amit az magyarázhat, hogy a MIT5 készülék esetében

a vérnyomást befolyásoló több olyan tényező is jelen van (például rendelő, személyzet), ami nincs jelen az otthoni vérnyomásmérésnél. Valószínűleg ugyanez a magyarázata annak is, hogy az otthoni és a MIT5 készülékkel mért szisztolés értékek között nem volt korreláció, hiszen a rendelői stressz nem függ az otthoni körülményektől.

A Hem-907 esetében az eredmények nem különböztek szignifikánsan az otthoni vérnyomásértékekhez képest. Igaz, a Hem-907 készülékkel mért RR_S -értékek magasabbak az otthonihoz képest, de nem szignifikánsan. Ugyanakkor a pozitív korrelációt az otthoni és a Hem-907-értékek között az magyarázhatja inkább, hogy a Hem-907 által végzett uAOBPM mégis jobban modellezi az otthoni körülményeket.

A MIT5 készülékkel mért RR_D -értékek szignifikánsan magasabbak. Ennek az lehet az oka, hogy már egy kismértékű – rendelői – stressz is járhat olyan mértékű kezdeti fokozott katecholaminszekrécióval, ami a perifériás artériák és arteriolák falának tónusát növelve emeli a perifériás rezisztenciát.

Az összes módszeren belül a KVE-HT betegek otthoni RR_S -értékei voltak a legalacsonyabbak, és bár az eredmény nem szignifikáns, arra lehet következtetni, hogy az ajánlásoknak megfelelően a KVE-betegek vérnyomását mégis sikerül a többihez képest alacsonyabban tartani. Esetleg például azért, mert ezek a betegek jobban követik az orvosi utasításokat, jobb a terápiahűségük, hiszen tudják, hogy ha „nagyon elromlik” a veseműködésük, akkor vesepótló kezelésre kerülhetnek. Azonban ebben az orvosok ajánláskövető magatartása is tükröződhet, hiszen a legtöbb gyógyszert a KVE- és a DM+KVE betegek szedték.

A betegek 49%-ának a MIT5 és a Hem-907 készülékkel is céltartományban volt a vérnyomása, 29%-ának pedig mindkét módszerrel céltartomány felett.

Ha a vizsgálat során minden betegnél csak egy mérés történt volna, sokkal nagyobb arányban lennének HT-tartományú értékek az adatok között. Ez alapján pedig az orvos lehet, nem a megfelelő következtetéseket vonná le a beteg állapotára és vérnyomáscsökkentő terápiás igényére vonatkozóan. Az esetek nagy részében mind a MIT5, mind az uAOBPM esetében az első mérés volt a legnagyobb, igaz ez az RR_S - és az RR_D -értékekre is. Ha az első mérés >140 Hgmm volt, akkor a Hem-907 esetében ritkábban volt az átlag ≥ 140 Hgmm (47 vs. 33%), míg a MIT5 esetében az ilyen betegnek nagyobb eséllyel volt ≥ 140 Hgmm az átlagos RR_S -értéke is (48 vs. 48%).

Összefoglalás

Véleményünk szerint a Hem-907 készülékkel történő mérés jobban utánozza az otthoni körülményeket, mint a MIT5 készülékkel történő, akár többszöri, orvos által indított rendelői mérés. A Hem-907 készülékkel a betegek 33%-ában, a MIT5 készülékkel 48%-ában volt az $RR_S \geq 140$ Hgmm. Ugyanez az RR_D vonatkozásában 4 vs. 31%. Ez és a kevés ráfordított idő támogatja a rendelői felügyelet nélküli vérnyomásmérés alkalmazását. Az, hogy ehhez a Hem-907 vagy más készüléket kell-e használni, az más kérdés. Most már széles körben hozzáférhető olyan automata vérnyomásmérő készülékek megfizethető áron, amelyekkel például három egymás utáni mérés indítható egy gombnyomással. Valószínűleg ezek a készülékek jelenthetik azt a hiányzó láncszemet és továbblépést, ami az eddigi rendelői vérnyomásmérésekből hiányzott.

A Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Regionális Humán Orvosbiológiai Tudományos és Kutatásügyi Bizottságának engedélyével, 246/2019-SZTE.

Irodalom

1. Wright JT Jr, Williamson JD, Whelton PK, et al. A randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control. *N Engl J Med* 2015;373(22):2103-16. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1511939>
2. Myers MG, Valdivieso M, Kiss A. Use of automated office blood pressure measurement to reduce the white coat response. *J Hypertens* 2009;27(2):280-6. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32831b9e6b>
3. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013;34(28):2159-219. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehd151>
4. A hypertóniabetegség ellátásának irányelvei. A Magyar Hypertónia Társaság szakmai irányelve. *Hypertonia és Nephrologia* 2018;22(S5):1-36.
5. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology: ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2018;36(12):2284-309. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001961>
6. Andreadis EA, Geladari CV, Angelopoulos ET, et al. Attended and unattended automated office blood pressure measurements have better agreement with ambulatory monitoring than conventional office readings. *J Am Heart Assoc* 2018;7:e008994. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.008994>
7. The SPRINT Research Group. A randomized trial of intensive versus standard blood pressure control. *N Engl J Med* 2015;373:2103-16. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1511939>
8. Myers MG, McClinnis NH, Fodor GJ, Leenen FH. Comparison between an automated and manual sphygmomanometer in a population survey. *Am J Hypertens* 2008;21:280-83. <https://doi.org/10.1038/ajh.2007.54>
9. Myers MG, et al. Consistent relationship between automated office blood pressure recorded in different settings. *Blood Press Monit* 2009;14:108-11. <https://doi.org/10.1097/MBP.0b013e32832c5167>
10. Andreadis EA, et al. Automated office blood pressure and 24-hour ambulatory measurements are equally associated with left ventricular mass index. *Am J Hypertens* 2011;24:661-66. <https://doi.org/10.1038/ajh.2011.38>
11. Campbell NRC, McKay DW, Conradson H, et al. Automated oscillometric blood pressure versus auscultatory blood pressure as a predictor of carotid intima-medial thickness in male fire-fighters. *J Hum Hypertens* 2007;21:588-90. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1002190>
12. Andreadis EA, Agaliotis GD, et al. Automated office blood pressure is associated with urine albumin excretion in hypertensive subjects. *Am J Hypertens* 2012;25:969-73. <https://doi.org/10.1038/ajh.2012.76>
13. Mancia G, Bertinieri G, Grassi G, et al. Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *Lancet* 1983;2(8352):695-8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(83\)92244-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(83)92244-4)
14. Mancia G, Parati G, Pomidossi G, et al. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. *Hypertension* 1987;9(2):209-15. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.9.2.209>
15. Mancia G, Di Rienzo M, Parati G. Ambulatory blood pressure monitoring use in hypertension research and clinical practice. *Hypertension* 1993;21(4):510-24. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.21.4.510>
16. Parati G, Pomidossi G, et al. Lack of alerting reactions to intermittent cuff inflations during non-invasive blood pressure monitoring. *Hypertension* 1985;7(4):597-601. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.7.4.597>
17. Mancusi C, et al. Evaluation of unattended automated office, conventional office and ambulatory blood pressure measurements and their correlation with target organ damage in an outpatient population of hypertensives: study design and methodological aspects. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 2019;26(6):493-9. <https://doi.org/10.1007/s40292-019-00344-2>
18. Andreadis EA, Thomopoulos C, Geladari CV, Papademetriou V. Attended versus unattended automated office blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 2019;26:293-303. <https://doi.org/10.1007/s40292-019-00329-1>
19. Kollias A, Stambolliu E, Kyriakoulis KG, et al. Unattended versus attended automated office blood pressure: systematic review and meta-analysis of studies using the same methodology for both methods. *J Clin Hypertens* 2019;21:148-55. <https://doi.org/10.1111/jch.13462>
20. Doane J, Flynn M, et al. Unattended automated office blood pressure measurement: time efficiency and barriers to implementation/utilization. *J Clin Hypertens* 2020;22:598-604. <https://doi.org/10.1111/jch.13840>
21. Berkhof RT, Gazzola K, van den Born BJH. Effect of self-initiated and fully-automated self-measurement on blood pressure. *J Hum Hypertens* 2020;34:176-83. <https://doi.org/10.1038/s41371-019-0256-1>
22. Al-Karkhi I, Al-Rubaiy R, Rosenqvist U, et al. Comparisons of automated blood pressures in a primary health care setting with self-measurements at the office and at home using the Omron i-C10 device. *Blood Press Monit* 2014;20:98-103. <https://doi.org/10.1097/MBP.0000000000000088>