

## Otthoni vérnyomásmérés: telemedicina, okoseszközök, appok

DR. SPEER GÁBOR

**Nem egyértelmű, hogy a telemedicina segít a magas vérnyomásban szenvedőknek az ajánlott célértékek elérésében. Különösen az alacsonyabb vérnyomásértékekkel rendelkező hipertóniások esetében kérdőjelesek az eredmények. Egyre több olyan egészségügyi okoseszköz és applikáció van azonban, amelyek használata javíthatja a telehealth sikerét is – nem beszélve az önellenőrzésről. Ilyen eszközöket igyekszem bemutatni.**

**S**ejthető, hogy hamarosan elkészül a mandzsetta nélküli valid vérnyomásmérő. Ennek a csúcsa – véleményem szerint – az lesz, ha okostelefonon valósul meg, és a telefon ujjlenyomat-olvasóját használja majd mérésre. Az első óriási lépést azonban az Omron megtette, van vérnyomásmérőjük, ami karóráként, oszillometriás elven, csuklós vérnyomásmérőként (különleges mandzsettával) funkcionál (1. ábra). Az American Heart Association (AHA) használatra ajánlja (itt megtekinthető, mely vérnyomásmérőket tekinti a társaság validnak: <https://www.validatebp.org>). Az Omron validálta is az új – HEM-6410T típusú – két vérnyomásmérőjét,<sup>1</sup> de az eszköz – az Omron tájékoztatása alapján – nem lesz elérhető Európában, csak Japánban és az Egyesült Államokban, bár a németországi Omron weboldalon szerepel mint rendelhető eszköz. A különböző, így a hazai irányelvek is a hitelesített, megfelelő méretű mandzsettával a felkaron történő otthoni vérnyomásméréseket ajánlják jelenleg, és vannak is olyan valid, felkaron mérő vérnyomásmérők, amelyek a mérési adatokat okostelefonra (pl. saját fejlesztésű

### 01. ÁBRA

Az Omron HEM-6410T vérnyomásmérő. Jól látható az artéria radiálist elszorító mandzsetta. Csak az USA és Japán betegeinek



Forrás: <https://www.validatebp.org/device/heartguidehem-6410t-zm/> és <https://omronhealthcare.com/products/heartguide-wearable-blood-pressure-monitor-bp8000m/>

applikációra) továbbítják (ilyen az Omron connect app). Az otthoni vérnyomásmérésnek az álcázott (maszkírozott) hiper-

tónia kimutatásában is elvitathatatlan értéke van. Maszkírozott magas vérnyomásban a rendelőben normotónia,

02.  
ÁBRA

Az ESH-Care alkalmazás képernyőképei. Léteznek magyar nyelvű, ún. szokásformáló applikációk, kardionaplók is magas vérnyomásban szenvedőknek, érdemes átnézni azokat is, mert az ESH-Care mindent lefed, de nem elérhető magyar nyelven



míg a valós életben mérve hipertónia igazolható.

A European Society of Hypertension (ESH) egyetlen valid applikációt fogad el magas vérnyomás esetében: a sajátját. Az ESH Care app ingyenes és betegeknek szól (magyar nyelven nincs, de könnyen elmagyarázható a használata). Bárki az áruházakból, de akár az ESH weboldaláról is letöltheti android és iOS készülékre (<https://www.eshonline.org/guidelines/blood-pressure-monitoring/>). Nagyon jól működik, különlegessége, hogy a (kézzel) beírt vérnyomás- és pulzusadatok, valamint az ezekből készült látványos grafikonok elküldhetők az orvosnak (2. ábra).

A vérnyomást különféle stresszorok befolyásolhatják, ilyen a termikus környezet

is. A vérnyomás és az évszakok váltakozásának összefüggése ismert. Sem az AHA/ACC, sem az ESH/ESC, sem a Magyar Hipertónia Társaság ajánlása nem tér ki erre, bár az ESH egyik munkacsoportja megfogalmazta, hogy hideg, téli időszakban a vérnyomás számottevően emelkedik, nyári, meleg időszakban pedig csökken. Igazolódott az is, hogy a nagyobb szezonális variabilitást mutató személyek kardiovaszkuláris morbiditása és mortalitása meghaladja a kisebb variabilitást mutatókat. Adatok igazolják, hogy a lakás szobahőmérséklete is hatással van a magas vérnyomásban szenvedő vérnyomására. Ez különösen télen igaz.<sup>2</sup> A WHO lakhatási és egészségügyi irányelvei 18 °C-os minimális beltéri hőmérsékletet javasolnak a megfázás okozta betegségek

megelőzésére, de télen ennél magasabb hőmérséklet kell otthon a magas vérnyomásban szenvedők számára.

Egy skóciai vizsgálatban azok közül, akiknél az otthoni hőmérséklet 18 °C alatt volt, többen szenvedtek magas vérnyomásban, mint előlött, de a 16 °C alatti hőmérséklet még jobban fokozta ennek a rizikóját. A szerzők azt a következtetést is tették, hogy a skót lakosságban a magas vérnyomás 9%-a megelőzhető lenne, ha a lakásokat 18 °C fölé fűtenék.<sup>3</sup> Egy vizsgálatban télen, kétféle lakáshőmérsékleten (13,9±3,3 °C vs. 24,2±1,7 °C) már két órával az esti ágyban fekvés után 5,8 Hgmm-es vérnyomáskülönbséget mértek, ami a reggeli ébredéskor is szignifikánsan különbözött.<sup>4</sup> Egy angol vizsgálatban a szobahőmérséklet 1 °C-os csökkenése 0,48 Hgmm-es szisztolés vérnyomás-emelkedést okozott (95% CI: -0,72 és -0,25) és hasonló diasztolés is. Különösen azoknál mutatkozott jelentősnek a kapcsolat, akiknél nem volt rendszeres fizikai aktivitás.<sup>5</sup> Mások azt igazolták, hogy a 18 °C-oshoz képest a 10 °C-os szobahőmérséklet-emelkedés (28 °C) már 20 perccel később mérve a magas vérnyomásban szenvedőknél jelentős szisztolés vérnyomáscsökkenést eredményezett (7,3 Hgmm vs. 2,1 Hgmm). Az idős hipertóniás betegek esetén a változás 7 Hgmm volt!<sup>6</sup> Az Egyesült Királyságban az otthonokban a nappali és a hálószoba átlagos hőmérséklete télen 19,3 °C, illetve 18,9 °C. Nyilván nálunk is sokan fázhatnak télen otthon.

A vérnyomás otthoni mérése lehetővé teszi a tenzió változásainak ellenőrzését a termikus környezetben, ismerte a beltéri hőmérséklet értékét is. Ha valaki fontosnak tarja a szobahőmérséklet mérését és ennek kapcsán a vérnyomásmérlőből levonható következtetéseket a terápiás döntéshez, számára is van okoseszközös támogatás. Idős betegeknek ez nyáron is lényeges lehet, mert sokat tartózkodnak otthon, de számos tényező (pl. a páratartalom) is alapvető fontosságú. Véleményem szerint

figyelmet kell fordítani az otthoni termikus környezetre, és a vérnyomás önmérése segít az egyéni, kényelmes környezet kialakításában is.

Vannak applikációk, melyek az otthoni hőmérsékletet mutatják, sőt „az otthoni hőmérsékletet mutató legjobb 10 alkalmazás” listája is létezik. Ez azonban sokak szerint kamu, mert pontatlanok. A külső hőmérséklet méréséhez nyilván szenzor kell, ami a legtöbb telefonba nincs erre dedikáltan beépítve (például a Samsung Galaxy S4-ben van beépített termométer). Az említett applikációk részben egy nyilvános (GPS-koordináták alapján elérhető) és külső hőmérő adataiból dolgoznak. Ezt könnyű ellenőrizni, mert ha valaki letölt egy ilyen alkalmazást, a telepítés után engedélyezni kell a GPS-koordináták lekérésének lehetőségét, és ha valaki ezt nem teszi meg, nincs mérési adat. Mások ennél frappánsabban működnek: az okostelefonokban van termoszenzor, de ez az akkumulátor és a chipék körül méri a hőmérsékletet, s ez kell a túlmelegedéstől való védelemhez. Sok szobahőmérsékletet mérő applikáció egy része ezek mérését használja a telefon körüli hőmérséklet meghatározásához. Ez még akkor sem biztosan pontos, ha ezek az appok azt javasolják, hogy egy ideig nem használva az okostelefont (azaz nincs felmelegedve) már megbízható adatok születnek.

Véleményem szerint (is) ezért a szobahőmérséklet „okos” és pontos méréséhez olyan eszközt kell venni, ami a mérési adatokat okostelefonra küldi, és innen már elmenthető, elküldhető az orvosnak átgondolásra. Nem könnyű ilyet találni, ezért segítségként két példa, hogy milyen érdemes keresni. A ThermoPro TP-357 beltéri digitális Bluetooth légnedvességmérő és hőmérő 80 méteres távolságon belül lévő okostelefonra is küldi és menti a mért adatokat. A Govee wifis beltéri hőhigrométer is applikációs értesítéssel rendelkezik. Az eszköz wifin keresztül csatlakozik az okostelefonhoz, így bármikor és

## 03. ÁBRA

**A legjobbnak vélt okosmérlegek kizárólag felhasználói élményeken alapulnak, és azon, hogy hány ismert applikációval kompatibilis a mérleg. Ez semmiképp sem orvosszakmai szempont, de léteznek valid szempontok is**



Forrás: <https://ebetegbar.hu/cikkek-e-betegeknek/>

bárhonnan ellenőrizhető a hőmérséklet és páratartalom az ingyenes Govee alkalmazás segítségével. Ez azért okosabb, mert a vezeték nélküli kapcsolat lehetővé teszi, hogy messziről is látni lehessen az adatokat online, nem kell 80 méteren belül lenni.

A testsúly mérése szintén alapvető a vérnyomás ellenőrzésében, elég csak a szívelégtelenségben szenvedők helyzetére gondolni. Hogy melyek a valid, otthoni okos testsúlymérők (okosmérlegek), azt az e-Beteg Bár weboldalán a betegeknek szóló cikkek alatt az érintettek megtalálhatják (<https://ebetegbar.hu/2023/04/13/okosmerleg/>) (3. ábra).

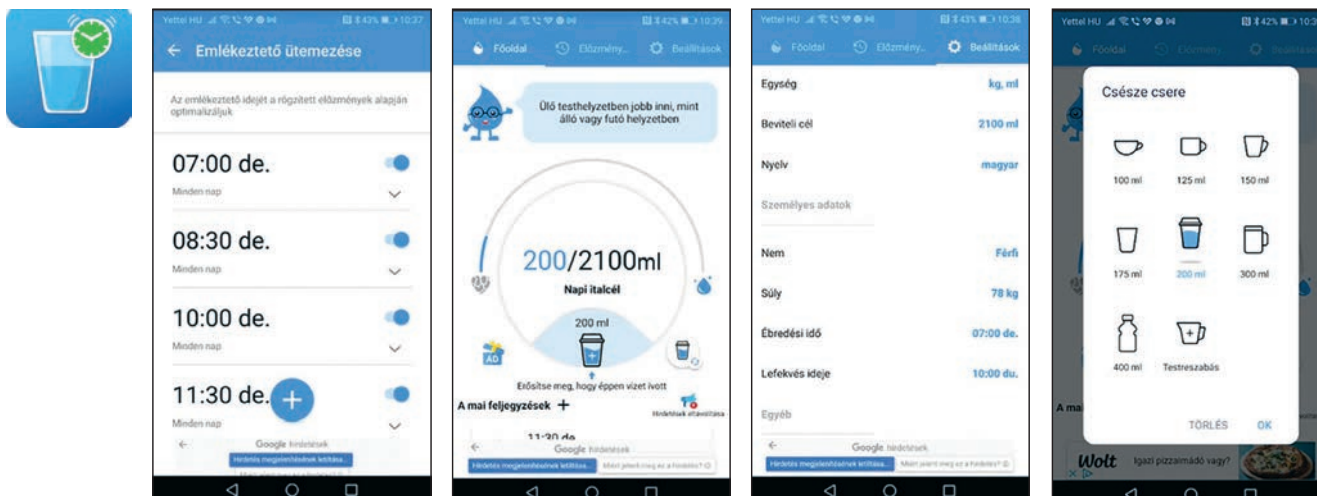
A napi folyadékbevitel ellenőrzése, de leginkább a betegségspecifikusan szükséges elérése/betartása szintén lényeges a magas vérnyomásban szenvedő és különösen az egyéb társbetegséggel (pl. veseelégtelenség, szívelégtelenség) élő betegek számára.<sup>7</sup> Erre rendkívül sok applikáció figyelmeztet, de – hasonlóan az applikációkhoz általánosságban – a többségük szakmailag nem megfelelő. Az, amiben nem lehet egyénre szabottan a folyadékbeviteli célértéket beállítani (csak az app határozza azt meg például élekor, nem és testsúly szerint), már eleve kiesett a saját rostámon. Csak az ingyenesek maradtak, és ezek tesztelése után az egyik legjobbnak a magyarul is elérhető „Vízemlékeztető” alkalmazást találtam (iOS, androidra egyaránt ingyen elérhető). Nehéz rátalálni az alkalmazásra a rengeteg és akár hasonló logójú közül, ezért ezt képben kiemelttem (4. ábra).

Ebben az alkalmazásban be lehet állítani a napi mennyiséget, az időpontokat, amelyek szerint figyelmeztessen a folyadékbevitelre, és a bevitt mennyiségek frappánsan felvihető. Tele van hirdetéssel az ingyenesség miatt, de ezt érdemes „lenyelni”.

Bár evidencia, hogy a vérnyomáscélértékek elérése csökkenti a szervkárosodások előfordulását, mégis sok beteg számára ez nehéz feladat, emiatt a lakosság jelentős részénél a magas vérnyomás kontrollálatlan marad. A telemedicinás megoldások is ebben próbálnak segíteni. A telemedicina hatékonyságát azonban a magas vérnyomás kezelésében még nem igazolták egyértelműen. Számos tanulmány alátámasztja azt az állítást, hogy a vérnyomás távoli monitorozásán alapuló beavatkozási modellek nemcsak a magas vérnyomás kezelését javítják, hanem a betegség kimenetelét és prognózisát is: a szisztolés vérnyomás 4,71 Hgmm-es, a diasztolés vérnyomás 2,45 Hgmm-es csökkenéséhez vezethetnek. Mások viszont cáfolják ezt, és eredményeik szerint elhanyagolható a telemedicinás módszer

04.  
ÁBRA

A magyarul is elérhető „Vízemlékeztető” alkalmazás logója és képernyőképei. Egy-egy folyadékbeviteli mód egyszerűsítve is könnyen felvihető elfogyasztás után (csészényi, poháryi stb.)



rek hatása – különösen az alacsonyabb vérnyomásértékekkel rendelkező hipertóniás betegeknél.

Azt gondolom, ha minél több vérnyomásméréssel kapcsolatos adathoz jut az orvos (ezt valid okoseszközökön keresztül tudja megkapni) és minél egyszerűbben/ időt kímélőbben, akkor lesz a távgondozás egyértelműen sikeres. Ehhez próbáltam eszközöket bemutatni.



**Levelezési cím:**  
vitaminspeer@gmail.com

**A szerző munkahelye:**

**Dr. Speer Gábor:** PhD, endokrinológus szakorvos, Interlab Praxis Közösség és Plus Medical Orvosi Központ – endokrinológiai rendelések

**Irodalom:**

1. Kuwabara M, Harada K, Hishiki Y, Kario K. Validation of two watch-type wearable blood pressure monitors according to the ANSI/AAMI/ISO81060-2:2013 guidelines: Omron HEM-6410T-ZM and HEM-6410T-ZL. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2019;21:853–858
2. Keigo S, Kenji O, Junko I, et al. Stronger association of indoor temperature than outdoor temperature with blood pressure in colder months. *J Hypertension* 2014;32:1582–1589

3. Shiu I, Shiu M. Indoor temperature below 18 °C accounts for 9% population attributable risk for high blood pressure in Scotland. *Int J Cardiol* 2014;171:e1–2

4. Saeki K, Obayashi K, Iwamoto J, et al. Influence of room heating on ambulatory blood pressure in winter: a randomised controlled study. *J Epidemiol Community Health* 2013;67:484–490

5. Zhao H, Jivraj S, Moody A. My blood pressure is low today, do you have the heating on? – The association between indoor temperature and blood pressure. *J Hypertens* 2019;37:504–512

6. Chen X, Tu P, Sun XL, et al. The Impact on Blood Pressure of a Short-Term Change in Indoor Temperature. *Int J Gen Med* 2021;14:1507–1511

7. Watso JC, Farquhar WB. Hydration Status and Cardiovascular Function. *Nutrients* 2019;11:1866