

## Mjerenje arterijskoga tlaka

### *Measurement of Arterial Pressure*

Tajana Željkočić-Vrkić, Vedran Premužić, Bojan Jelaković

Zavod za nefrologiju i arterijsku hipertenziju

Klinika za unutarnje bolesti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

KBC Zagreb

10000 Zagreb, Kišpatićeva 12

**Sažetak** Postavljanje dijagnoze arterijske hipertenzije (AH) te sve odluke o liječenju temelje se na izmjerenim vrijednostima arterijskoga tlaka (AT). Ordinacijsko mjerenje AT-a baždarenim živinim tlakomjerom i dalje je glavna metoda mjerenja u svakodnevnome kliničkom radu, pri čemu je važno pridržavati se određenih pravila i preporuka. Temeljem novih spoznaja, primarno kronobiologije, sve smo svjesniji ograničenja ove metode mjerenja ponajprije zbog naravi same mjerne varijable. Potpuniju sliku o kretanjima AT-a možemo dobiti s pomoću 24h kontinuiranog mjerenja AT-a (KMAT), a izmjerene srednje vrijednosti ovom metodom najviše odgovaraju stvarnima. Kućno mjerenje AT-a samomjeračima (MATS) ne može potpuno zamijeniti KMAT, ali može biti korisno kao dodatni izvor informacija u dijagnostičkom postupku i odlučivanju o liječenju. Obje metode, KMAT i MATS, pokazale su se boljima u predviđanju postojanja i progresije oštećenja ciljnih organa (OCO) u odnosu na ordinacijsko mjerenje. Kod korištenja KMAT-om i MATS-om vrlo je važno voditi računa o uporabi uređaja koji imaju odobrenje međunarodnih stručnih društava, o čemu se možemo informirati na web-stranici [www.dableducational.org](http://www.dableducational.org). Pravilno kombiniranje više načina mjerenja jedini je ispravan put točnijoj dijagnozi AH, procjeni ukupnoga kardiovaskularnog (KV) rizika te sigurnoj odluci o odabiru načina liječenja.

**Ključne riječi:** arterijska hipertenzija, oštećenje ciljnih organa, ordinacijsko mjerenje AT-a, KMAT, MATS, [www.dableducational.org](http://www.dableducational.org).

**Summary** A diagnosis of arterial hypertension (AH) and all treatment decisions are based on the measured arterial pressure (AP) values. The clinical measurement of arterial pressure using a calibrated mercury sphygmomanometer is still the main measurement method in everyday clinical practice that requires compliance with certain rules and recommendations. On the basis of the latest knowledge, and particularly chronobiology, we are increasingly aware of this method's limitations, primarily due to the characteristics of the measurement variable itself. A more comprehensive picture of AP values can be obtained by an intermittent 24-hour measurement of arterial pressure, and mean values obtained by this method are the closest to real values. Self-measurement of arterial pressure cannot fully replace the intermittent arterial pressure measurement, but it can represent an additional source of information in diagnostic procedures and treatment decisions. Both intermittent arterial pressure measurement and self-measurement have shown to be superior in the prediction of target organ damage and its progression to clinical measurement. When applying these methods, it is important to use devices authorized by international professional societies. The relevant information can be found on a web page [www.dableducational.org](http://www.dableducational.org). The appropriate combination of more measurement methods is the only proper way to make an accurate diagnosis of arterial hypertension, an assessment of total cardiovascular risk, and a safer decision on treatment method.

**Key words:** arterial hypertension, target organ damage, clinical measurement of arterial pressure, intermittent measurement of arterial pressure, self-measurement of arterial pressure, [www.dableducational.org](http://www.dableducational.org)

Postavljanje dijagnoze arterijske hipertenzije (AH) te sve odluke o liječenju, od preporuka o promjeni načina života, uvođenja medikamena pa do procjene terapijskog uspjeha temelje se na izmjerenim vrijednostima arterijskoga tlaka (AT). O točnosti mjerenja ovise i epidemiološki podaci prema čemu se zaključuje i o ukupnome kardiovaskularnom (KV) riziku određene populacije. Dobro su poznati podaci da razlika od 5 mmHg može promijeniti prosudbu o prevalenciji AH u općoj populaciji za više od 10% (1). Nepreciznost mjerenja AT-a može rezultirati i pogrešnom ocjenom o potrebi liječenja te neadekvatnom interpreta-

cijom terapijskog uspjeha. Premda je većina liječnika svjesna da je točno mjerenje AT-a preduvjet svih valjanih zaključaka, vrlo često mu se pristupa nedovoljno koncentrirano, a nerijetko i podcjenjujući taj jednostavni postupak, čime se ionako teška klinička prosudba još više otežava.

U Hrvatskoj prema rezultatima studije EHUH 37% odrasle populacije ima AH, a još je veći broj onih koji su na granici visoko normalnog AT-a i AH, tako da nažalost možemo očekivati i veći udio hipertoničara u dolazećim godinama (2, 3). I u većini drugih zemalja svijeta prevalencija AH je visoka

te se pretpostavlja da će 2025. godine oko 1,56 milijarda ljudi bolovati od AH (1, 4-6).

Ako AH ne bude uspješno dijagnosticirana i liječena, neće se moći očekivati smanjenje KV pobola i smrtnosti u našoj zemlji, kao ni diljem svijeta. S obzirom na činjenicu da je AH glavni nezavisni čimbenik KV rizika, upravo je i primarni cilj liječenja hipertoničara, maksimalno smanjenje dugoročnog ukupnog rizika KV mortaliteta i morbiditeta. Navedeno zahtijeva liječenje povišenoga AT-a per se, kao i svih pridruženih reverzibilnih čimbenika rizika.

U smjernicama ESH/ECS za liječenje i dijagnosticiranje AH iz 2007. godine (7) istaknuto je da dijagnoza AH treba biti temeljena na višestrukim mjerenjima AT-a, određivanju u nekoliko navrata tijekom stanovitog razdoblja. S obzirom na poznatu fiziološku varijabilnost AT-a, odnosno na njegove spontane varijacije tijekom dana, između dana, mjeseci i godišnjih doba, jedan od važnijih nedostataka ordinacijskog mjerenja AT-a (mjerenje baždarenim živinim sfigmomanometrom s odgovarajućom orukvicom u liječničkoj ambulanti ili klinici) jest činjenica da tom metodom dobivamo vrijednosti AT-a samo u određenom vremenskom trenutku. Kontinuirano 24h mjerenje arterijskoga tlaka (KMAT) omogućuje nam detaljnije informacije o diurnalnom profilu AT-a (varijabilnosti tijekom dana i noći, "dipping" statusu – ponašanje tlaka za vrijeme noći i spavanja, jutarnjem skoku AT-a), trajanju učinka lijeka i omogućuje nam dijagnozu hipertenzije bijelog ogrtača (HBO) (izolirana ambulantna hipertenzija) i tzv. maskirne hipertenzije (MH) (izolirana izvanambulantna hipertenzija). Kućno mjerenje AT-a ne može potpuno zamijeniti KMAT, ali može biti vrlo korisno u dijagnostičkom postupku kao dodatni izvor informacija o praćenju učinka terapije i pokrivenosti terapijom od jedne do druge doze (*through* i *peak* učinci lijeka), te naravno kao probirni test za HBO i MH (tablica 1). HBO, MH te kliničke kategorije "non-dipper" (noćni pad AT-a < 10%) i "extreme dipper" (noćni pad AT-a > 20%) povezane su s povećanim KV rizikom, a isto tako i s povećanim rizikom od razvoja kontinuirane, stabilne AH.

Tablica 1. Određivanje AT-a i njegovih formi različitim metodama mjerenja (14)

Varijabla	KMAT	Ordinacijski AT (RR)	MATS
Pravi ili prosječni AT	DA	UPITNO	DA
Diuralni ritam AT-a	DA	NE	NE
"Dipping" status	DA	NE	NE
Jutarnji skok	DA	NE	UPITNO
Varijabilnost AT-a	DA	NE	UPITNO
Trajanje učinka lijeka	DA	NE	DA
HBO i MH	DA	NE	DA

RR = arterijski tlak (AT) mjeren živinim tlakomjerom u bolnici ili ambulanti; KMAT = kontinuirano 24h mjerenje AT; MATS = kućno mjerenje AT-a samomjeračima; HBO = hipertenzija bijelog ogrtača; MH = maskirna hipertenzija

Kada govorimo o različitim načinima mjerenja AT-a, potrebno je također skrenuti pažnju na postojanje razlike u vrijednostima koje se uzimaju graničnima, tj referentnima s obzirom na različit način mjerenja, što je prikazano na tablici 2, a prema smjernicama ESH/ECS (7).

Tablica 2. Granične vrijednosti AT-a s obzirom na različit način mjerenja (7)

	Sistolčki AT (mmHg)	Dijastolički AT (mmHg)
Ordinacija ili klinika	140	90
24 sata (prosječni, srednji)	125-130	80
Dan	130-135	85
Noć	120	70
Kućni AT	130-135	85

AT = arterijski tlak

## Mjerenje arterijskoga tlaka živinim tlakomjerom

Mjerenje AT-a baždarenim živinim tlakomjerom primjenjuje se već više od 100 godina, i unatoč svim nedostacima, i dalje ostaje glavna metoda mjerenja u svakodnevnom kliničkom radu. Ipak, na temelju novih spoznaja, primarno kronobiologije, postalo je jasno da je ova metoda ograničena na prvome mjestu zbog naravi same varijable koja se mjeri. AT se mijenja po nekoliko različitih kronobioloških ritmova od kratkovremenskih gdje na njega utječe ritam disanja i rad srca, dnevnih, gdje je determiniran fizičkom i mentalnom aktivnošću, diurnalnih s tipičnim dnevnim obrascem gdje je noćni tlak 10-15% niži, pa do sezonskih varijacija. I dok je većina navedenih ritmova određena ritmom hormonskih promjena koje ne možemo mijenjati, na varijabilnost AT-a djeluje i niz čimbenika na koje možemo utjecati kao npr. pušenje cigareta, konzumacija alkohola, obrok hrane ili noćni rad, obavljanje nužde, dugo čekanje na pregled pred ordinacijom itd. O svim tim čimbenicima trebali bismo prije svakoga mjerenja AT-a dobiti anamnestički podatak (vrijeme posljednjeg obroka, posljednje popuštene cigarete, potreba za odlaskom na nuždu i sl.). Na varijabilnost AT-a utječe i način mjerenja, tj. bolesnik bi prije mjerenja trebao mirovati najmanje 5 minuta. Zbog navedenoga, a s ciljem da se utjecaj varijabilnosti smanji koliko je više moguće, AT je potrebno mjeriti najmanje dva puta, u razmaku od 1 do 2 minute, te izračunati srednju vrijednost, a odluku o postavljanju dijagnoze AH ili normotenzije treba temeljiti na vrijednostima AT-a dobivenim najmanje u dva posjeta ili pregleda u dva različita vremena s razmakom od nekoliko dana. Već je rečeno da je svaki milimetar žive važan, stoga je potrebno vrijednosti AT-a zaokruživati na 2 mmHg, a ne na 5 ili 10 mmHg. To se može činiti nevažnim u svakodnevnom radu kod svakog pojedinca, i možda zaista ima uvjerljiviju snagu i važnost kada se promatra populacija za epidemiološke podatke, no tako precizno izmjerene vrijednosti pokazat će i svakom našem

bolesniku koliko je važna borba za svaki milimetar žive. A, zaista i nije teško tlak očitavati kao takve vrijednosti, jer to nije problem ako se stupac žive spušta određenom brzinom od 2 do 3 mmHg u sekundi.

Većini bolesnika, pa ni medicinskih sestara i liječnika nije poznat podatak da su vrijednosti sistoličkoga AT-a izmjerene auskultatornom Korotkoffljevom metodom niže za 5-8 mmHg, a dijastoličkoga AT-a više za 3-7 mmHg od stvarnih vrijednosti, tj. od vrijednosti AT-a izmjerenih intraarterijski, što ponekad može biti razlog odstupanja vrijednosti AT-a izmjerenih ovom metodom ili nekim od ispravnih uređaja koji AT mjere oscilometrijski, kakva je većina uređaja za KMAT i kućno mjerenje tlaka.

Svjesni ograničenja ove tehnike moramo poštivati osnovne preporuke za mjerenje AT-a živinim tlakomjerom koje su modificirane i prilagođene na temelju recentnih preporuka i iznesene su na tablici 3. Prilikom ove metode, ali i svih koje će biti navedene u ovom članku, osim ispravnosti uređaja (koji moraju biti redovito baždareni) mora se voditi računa o širini orukvice (manšete), jer premalena orukvica može rezultirati lažno visokim vrijednostima, i obratno. Preporučene dimenzije orukvice navedene su na tablici 4. Sva-ka liječnička ambulanta morala bi uz tlakomjer uvijek imati navedene tri vrste orukvice.

Kao što se razabire na tablici 3, sve su to jednostavni i jeftini postupci koji ne odnose puno vremena u redovitom

Tablica 3. Preporuke za mjerenje AT-a živinim tlakomjerom (7-10, 12)

Bolesnik	Oprema	Tehnika
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Broj mjerenja: najmanje 2 u 3 navrata</li> <li>2. Udobno se smjestiti i mirovati najmanje 5 minuta</li> <li>3. Sjediti opušteno, na stolcu s naslonom, s rukom položenu na podlogu u razini srca i neprekriženim nogama koje dodiruju tlo</li> <li>4. Paziti da odjeća ne pritišće na arteriju</li> <li>5. U starijih, dijabetičara i onih na terapiji AT treba mjeriti i u stajanju 1 i 5 minuta nakon ustajanja. I u onih sa sumnjom na sekundarnu AH također treba mjeriti AT i u ortostazi</li> <li>6. U trudnica AT mjeriti i na lijevom boku</li> <li>7. Kod mlađih od 30 godina prilikom prvog pregleda mjeriti AT i na nozi, u poplitealnoj jami</li> <li>8. Bez simpatomimetika – kapi za nos i oči</li> <li>9. Bez pušenja, crne kave, obroka najmanje 30 minuta</li> <li>10. Prazan mokraćni mjehur</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baždaren i ispravan tlakomjer koji može napuhati 30 mmHg iznad sistoličkog AT-a za 5 sekundi i postepeno ispuštati brzinom od oko 2-3 mmHg/sekundi</li> <li>2. Stupac žive mora biti na 0 mmHg prije napuhivanja</li> <li>3. Orukvica (manšeta) odgovarajuće širine i dužine</li> <li>4. Ispravan stetoskop</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anamnestički podatak o potencijalnim egzogenim čimbenicima koji mogu utjecati na varijabilnost te vrijeme uzimanja antihipertenziva</li> <li>2. Mjerenje treba obavljati u udobnom smještaju i prostoriji s temperaturom oko 25°C</li> <li>3. Najmanje 2 mjerenja. Ako je razlika AT-a veća od 5 mmHg, izvršiti dodatna mjerenja</li> <li>4. Prilikom prvog pregleda AT mjeriti na obje ruke, kasnije na onoj s višim vrijednostima</li> <li>5. Orukvica treba biti 2-3 cm iznad kubitalne jame, a stetoskop nježno prislonjen nad arterijom</li> <li>6. Napuhati do 30 mmHg iznad sistoličkog AT-a određenog palpacijom pulsa iznad radijalne arterije</li> <li>7. Ispuhavati brzinom od 2 do 3 mmHg/sekundi</li> <li>8. Sistolički AT odgovara pojavi tonova – Korotkoffljeva 1. faza, a dijastolički odgovara nestanku – Korotkoffljevoj 5. fazi. Iznimno dijastolički AT odgovara Korotkoffljevoj 4. fazi</li> <li>9. Registrirati vrijednosti uz 2 mmHg, a ne zaokruživati na 5 ili 10 mmHg</li> <li>10. Oči mjeritelja moraju biti u ravni sa stupcem žive</li> <li>11. Za postavljanje dijagnoze AH ponoviti mjerenja u 3 navrata s najmanje 1 tjednom razmaka</li> </ol>

Tablica 4. Odabir orukvice (manšete) ovisno o opsegu ruke (7-10)

Orukvica	Dimenzija (cm)	Bolesnik
Standardna	12-13 x 35	prosječna odrasla osoba
Velika	12 x 40	pretiła osoba
Mala	12 x 18	mršava osoba, djeca

radu, a mogu značajno utjecati na preciznost mjerenja. Većina pravila vrijedi za sve bolesnike, dok je u nekih potrebno još dodatno učiniti nekoliko, također malih koraka. Tako u osoba mlađih od 30 godina AT treba prvi put izmjeriti i u poplitealnoj jami rabeći širu manšetu (18x50 cm – “onogvica”) kako bi se isključila koarktacija aorte kao razlog AH u gornjem dijelu tijela. U trudnica bi AT trebalo mjeriti i na lijevom boku i ako dođe do porasta AT-a od 20 mmHg, Gantov test je pozitivan. Premda nema veliku osjetljivost, ako je pozitivan, navest će nas na pozornije praćenje te trudnice. U pojedinim bolesnika tonovi su vrlo tihi i ponekad jedva čujni. Budući da su glasnoća i jasnoća tonova ovisne o razlici tlakova između arterija ispod i iznad orukvice, kvaliteta tonova može se poboljšati s pomoću nekoliko postupaka kao što su primjerice brže napuhavanje, držanje ruke nekoliko sekundi iznad glave ili snažno opetovano otvaranje i zatvaranje šake. U starijih osoba zbog arterioskleroze krvne žile su rigidne i mogu biti razlogom pseudohipertenzije, što može utjecati na odluku o nepotrebnom i preagresivnom uvođenju medikamentne terapije koja tada donosi više štete nego koristi. Zbog gubitka elastičnosti, tlak u orukvici (manšeti) ne može komprimirati krvnu žilu, tj. potrebna je znatno veća sila ne bi li se to postiglo. U konačnici to dovodi do lažno registriranih visokih vrijednosti AT-a te se bolesnik proglasi hipertoničarem premda to nije. Pseudohipertenzija, kao i HBO zasigurno su česti razlozi pogrešno postavljene dijagnoze, što može utjecati na lažno višu prevalenciju AH, ali i pogrešno donesene odluke o početku liječenja te interpretaciji njegova uspjeha ili neuspjeha. Iako ni približno tako precizno kao što možemo dijagnozu HBO postaviti s pomoću 24h KMAT, kod pseudohipertenzije može biti od koristi Oslerov manevar koji je pozitivan ako radialni puls ostane palpabilan i nakon što napuhivanjem orukvica komprimira brahijalnu arteriju, tj. kada se nad njom više ni auskultacijom ne čuju tonovi. Prava dijagnoza pseudohipertenzije može se postaviti oscilometrijskim mjerenjem s pomoću nekih od odobrenih uređaja te najpreciznije (ali što nije za redoviti klinički rad) mjerenjem tlaka intraarterijski. No, klinička sumnja može se postaviti već i na temelju određivanja ukupnog KV rizika, jer u bolesnika sa pseudohipertenzijom većinom nema za hipertenziju karakterističnih oštećenja ciljnih organa (OCO).

Budući da se zbog toksičnosti žive sve češće najavljuje povlačenje živinih tlakomjera iz kliničke upotrebe, postavlja se pitanje koji će uređaji i koja metoda uskoro postati klinički standard. Najčešće spominjana tehnika je mjerenje AT-a s pomoću aneroidnih tlakomjera. To je međutim, kako ističu smjernice ESH/ECS (7, 8) temeljeno na pogrešnoj pretpostavci da je moguća jednostavna zamjena samo zbog toga što se u oba slučaja AT mjeri auskultatorno. Aneroidni tlakomjeri u prosjeku mjere niže vrijednosti od živinih tlakomjera. Danas postoji vrlo malo podataka o preciznosti i točnosti ovih uređaja. Njihov je mehanizam vrlo osjetljiv na bilo kakvo mehaničko oštećenje, što rezultira nepreciznošću. Uređaji se moraju baždari najmanje jednom u 6 mjeseci, što je dvostruko češće nego živin tlakomjer, a prema podacima iz literature (9, 10) manje od 5% uređaja je redovito baždareno. Tlakomjerači se općenito prerijetko baždare i u kritikama treba početi od sebe, prvo pomesti pred svojim vratima i reći da je to prečest slu-

čaj i u našoj ustanovi. Premda su aneroidni tlakomjeri nešto jeftiniji od automatskih uređaja koji AT mjere oscilometrijskom tehnikom, ipak su međunarodna stručna društva kao vjerojatnog “nasljednika” živina tlakomjera prepoznala automatske oscilometrijske uređaje, uz uvjet da su prošli i zadovoljili vrednovanje međunarodnih nezavisnih stručnih udruga (7-12).

## *Kontinuirano 24h automatsko mjerenje arterijskog tlaka (KMAT)*

Već je naglašeno da je varijabilnost AT-a najvažniji ograničavajući čimbenik preciznosti mjerenja u kliničkim uvjetima, stoga potpuniju sliku o kretanjima AT-a kod svakog pojedinca možemo dobiti s pomoću KMAT-a, a izmjerene srednje vrijednosti ovom metodom najviše odgovaraju stvarnim vrijednostima AT-a. Prvi uređaj za neinvazivno kontinuirano mjerenje AT napravljen je još 1962. godine (13, 14). Sastojao se od mikrofona učvršćenog oko brahijalne arterije, okluzivne orukvice na napuhavanje i magnetskog snimača vrpce koji je služio za zapisivanje tlaka orukvice, EKG-a i Korotkoffljevih zvukova. Sadašnji su uređaji za KMAT potpuno automatski te mogu davati podatke o 24-satnim vrijednostima AT-a (ili dulje). Teški su otprilike 0,5 kg, mogu se nositi u manjoj torbici ili učvrstiti za pojas, tihi su i uglavnom ne ometaju samog nositelja u njegovim uobičajenim aktivnostima. Sastoje se od monitora koji su većinom oscilometrijski i zasnivaju se na detekciji oscilacija tlaka orukvice. Maksimalna oscilacija krivulje tlaka pulsa odgovara srednjem AT-u, a sistolički i dijastolički AT određuju se s pomoću odgovarajućih formula i računalnih programa. Monitor je gumenom cjevčicom spojen s nadlaktičnom orukvicom (orukvice moraju biti prikladne veličine). Vrijednosti AT-a dobivaju se u obliku računalnoga zapisa, obično se očitavaju svakih 15 do 30 minuta tijekom dana i noći, a automatsko ispuhavanje ne smije ni ovdje biti brže od 2 mmHg. Prilikom nošenja KMAT uređaja potrebno je bolesnika zamoliti da se suzdrži od napornih aktivnosti, da u ruci ne drži teret i da ruku drži mirno i ispruženo u trenucima napumpavanja. Treba imati na umu da zbog oscilometrijske tehnike mjerenja, očitavanja općenito neće biti točna za vrijeme vožnje automobilom ili tramvajem, tijekom tjelovježbe, tremora, nepravilnoga srčanog ritma te oslabljenog prijenosa pulzacija. Unatoč tomu većina je uređaja programirana na dodatna automatska očitavanja u slučajevima većih nepravilnosti. Samog bolesnika potrebno je zamoliti da vodi dnevnik o dnevnim događajima te trajanju i kvaliteti sna. Precizno vođenje dnevnika za vrijeme nošenja uređaja za KMAT je nužno jer nam tek tada omogućava pravilnu interpretaciju vrijednosti. Tada možemo vidjeti uz koje je aktivnosti ili događaje tlak najviši (ili najniži), uz koje vrijednosti tlaka bolesnik ima određene smetnje (to mogu biti i preniske vrijednosti), postaje li neke pravilnosti, a možemo vidjeti i kakav je utjecaj terapije ne samo na visinu tlaka nego i na subjektivan osjećaj bolesnika (što može biti važno za ustrajnost i time konačan uspjeh).

Granične vrijednosti AT-a dobivene KMAT-om niže su za nekoliko milimetara žive nego one dobivene živinim tlakomje-

rom (tablica 2). Na temelju dobivenih vrijednosti u ambulantnim/bolničkim uvjetima (RR) i prema nalazu KMAT osobe možemo klasificirati u sljedeće skupine:

**normotenzija** RR <140/90 mmHg, KMAT (srednje 24h vrijednosti) <125-130/80 mmHg; **kontinuirana, stabilna AH** RR >140/90 mmHg, KMAT >125-130/80 mmHg; **HBO (izolirana ambulantna AH)** RR >140/90 mmHg, KMAT < 125-130/80 mmHg; **MH (izolirana izvanambulantna AH)** RR <140/90 mmHg, KMAT >125-130/80 mmHg.

Kao što je već spomenuto, na temelju mjerenja KMAT-om možemo procijeniti varijabilnost AT-a koja je najčešće izražena kao standardna devijacija. Na temelju brojnih studija (15-18) varijabilnost AT-a je nezavisni pretkazatelj KV incidenata. Osim varijabilnosti AT-a KMAT nam osigurava podatke i o srčanoj frekvenciji i njezinoj varijabilnosti, koja je također značajan pretkazatelj rizika KV smrtnosti (15, 18, 19), koji linearno raste s padom dnevne i noćne varijabilnosti srčane frekvencije.

Već je rečeno da je izgled krivulje AT-a dobivene s pomoću KMAT-a važan jer je vjerojatnost pojedinog oblika AH veća uz pojedini oblik krivulje, a bitan je i u praćenju terapijskog učinka. Prema izgledu krivulje i noćnom padu AT-a bolesnici se mogu podijeliti u tri kategorije: *“dipper”* (normalan izgled, noćni pad za 10%); *“non-dipper”* (nema noćnog pada AT-a, a ovaj dnevni obrazac tlaka češći je kod Afroamerikanaca, u sekundarnim hipertenzijama, metaboličkom sindromu, šećernoj bolesti) te *“extreme-dipper”* (izraziti noćni pad AT-a >20%, povezan s većom učestalosti ishemijskog infarkta i demencijom). U *“non-dipper”* je uočen značajno veći rizik od KV incidenata, dijastoličke disfunkcije i hipertrofije lijeve klijetke, ventrikularnih aritmija, progresije bubrežne bolesti i kognitivne disfunkcije do fatalnih infarkta i srčanih incidenata te većega specifičnog mortaliteta. U onih kod kojih dolazi do izrazitog noćnog pada (*“extreme-dipper”*) uočena je također veća učestalost infarkta i ishemijske miokarda. Ti podaci mogli bi govoriti u prilog postojećem J-krivulje koja se također može preciznije utvrditi upravo ovakvim mjerenjem AT-a. No, treba napomenuti da do tzv. efekta J-krivulje dolazi kod iznimno niskih vrijednosti, dakle onih koje su ispod optimalnih vrijednosti AT-a, ali i onih kod kojih je dokazano da postoji i dalje pad KV rizika snižavanjem AT-a, tj. vrijednosti od 115/70 mmHg (20, 21). Očito je da je J-krivulja prisutna uz vrijednosti dijastoličkog AT-a koje se vrlo rijetko postižu u svakodnevnom radu, te se u pravilu sreće u težih bolesnika i prema nedavno objavljenome službenom stavu *American Heart Association*, povećana smrtnost opažena uz niže vrijednosti AT-a nije uzročno povezana, nego je prije epifenomen prisutan u vrlo teško bolesnih osoba. Ipak, u onih s koronarnom bolešću valja biti oprezan i ne težiti vrijednostima dijastoličkog tlaka nižim od 60 mmHg (7). Također je opaženo da rizik od infarkta pada do noćnih vrijednosti dijastoličkog tlaka od 75 mmHg, a zatim počinje rasti (7, 22).

Uvidom u izgled krivulje možemo nadalje razabrati postoji li u osobe izrazit jutarnji skok AT-a. Naime, u periodu od prvih šest sati nakon buđenja učestalost svih KV incidenata i infarkta je značajno veća u usporedbi s bilo kojim drugim periodom dana (17, 20, 21). To je povezano s porastom aktivnosti simpatikusa i odraz je promjena niza pro-

cesa u kojima povećana agregabilnost trombocita ima jednu od važnijih uloga.

Postavljanje dijagnoze HBO (izolirane ambulantne AH) jedna je od glavnih prednosti ove metode i definirana je, kao što je već rečeno, povišenim vrijednostima AT-a izmjerenim u liječničkoj ordinaciji, a uz normalne vrijednosti AT-a izmjerene uz pomoć KMAT-a ili na temelju kućnog mjerenja AT-a. Prevalencija HBO prema rezultatima iz raznih studija varira od 10 do 40% zbog različenja različitih graničnih vrijednosti KMAT-a, koje ne samo da utječu na podatke o prevalenciji već i utječu na procjenu ukupnoga KV rizika, koji se značajno povećava kada se granične vrijednosti pomiču prema višima (23-26). Prema dosadašnjim rezultatima 30-60% osoba s HBO će nakon pet godina dobiti pravu, stabilnu AH (27). U osoba s HBO je nakon višegodišnjeg praćenja uočen značajno veći KV morbiditet i mortalitet nego u normotoničara (26, 28-30). HBO je učestaliya kod stupnja 1 AH (140-159/90-99 mmHg) ili, prema ranijoj klasifikaciji, u bolesnika s blagom AH, kod žena starije dobi, kod nepušača, u nedavno nastaloj, tj. registriranoj AH te onda kada postoji ograničen broj ordinacijskoga mjerenja AT-a. Također je potrebno spomenuti da osobe s HBO dijagnosticirane pomoću KMAT-a ne moraju biti potpuno u istoj skupini s osobama kojima je HBO dijagnosticirana s pomoću kućnog mjerenja AT-a (7). Neke osobe mogu imati normalni KMAT i visoki MATS te obratno. Identifikacija HBO treba biti popraćena analizom prisutnosti metaboličkih čimbenika rizika i OCO, a kad god postoje dokazi o OCO i visokom KV riziku, potrebno je uz strogo mijenjanje loših životnih navika (redukcija povećane tjelesne mase, više umjerene tjelesne aktivnosti, smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli) uvesti farmakološku terapiju. Pojam HBO mora se razlučiti od pojma efekta bijelog ogrtača, što je termin koji opisuje skok AT-a izmjeren u ambulantnim/bolničkim uvjetima neovisno o srednjim dnevnim vrijednostima dobivenim s pomoću KMAT-a. Učinak bijelog ogrtača se danas definira kao razlika od 20/10 mmHg u AT-u izmjerenom u ambulanti/bolnici u odnosu na srednje dnevne vrijednosti AT-a određenog s pomoću KMAT-a ili kućnim mjerenjem AT-a. Prema nekim autorima efekt bijelog ogrtača je prisutan u više od 70% liječenih hipertoničara (31, 32). Ta se reakcija postepeno gubi u većine bolesnika, no u nekih ostaje trajno. Učinak je najmanji u kućnom okruženju, veći je u ambulanti, a najveći u bolnici (33). Opaženo je da je skok tlaka veći ako AT mjeri liječnik, a manji kada ga mjeri medicinska sestra te da je manji ako nema razlike u spolovima između mjerjenika i mjeritelja.

Posljednjih je godina zahvaljujući KMAT-u, evidentiran i entitet koji je suprotan HBO i koji je u početku nazvan normotenzija bijelog ogrtača, a kasnije je uveden izraz *“maskirana hipertenzija”* ili izolirana izvanambulantna hipertenzija. Definirana je normalnim ordinacijskim, ali povišenim kontinuiranim ili kućno izmjerenim vrijednostima AT-a. Prema podacima iz različitih studija prisutna je u 8-49% opće populacije (25, 26, 34) i povezana je s težim OCO, povišenim rizikom od razvoja kontinuirane, stabilne AH u odnosu na prave normotoničare, lošijom prognozom razvoja KV smrtnosti i moždanog udara, odnosno KV rizikom koji je blizu onoga koji imaju hipertoničari. Kategorije bolesnika

kod kojih treba posumnjati na MH su mlađi muškarci, zatim dijabetičari, bubrežni bolesnici, bolesnici s povremeno povišenim AT-om te visoko normalnim AT-om, zatim oni s nezdravim životnim navikama (pušenje, prekomjeran unos alkohola, debljina). Na kraju je potrebno spomenuti da su neke studije (18, 35-38) izvijestile o mogućnosti određivanja indeksa krutosti arterija s pomoću KMAT-a, tzv. AASI (*Ambulatory Arterial Stiffness Index*), koji također može imati važnu ulogu u procjeni OCO, ukupnog KV rizika i rizika smrtnosti od moždanog udara prema U-krivulji (18). Međutim, prema nekima drugim autorima (38) te rezultate ipak treba uzeti sa zadržkom jer na izračunane vrijednosti AASI utječe veličina pada noćnoga AT-a.

Većina prednosti KMAT-a pred ostalim tehnikama mjerenja AT-a već je navedena, nedostaci su još uvijek nedovoljan broj raspoloživih uređaja, znatno manji broj velikih epidemioloških i intervencijskih studija u odnosu na one sa živinim tlakomjerom, a nekim bolesnicima KMAT izaziva nelagodu. Kao i u slučaju kućnog mjerenja AT-a (MATS) tako i ovdje treba voditi računa o uporabi samo provjerenih uređaja koji imaju odobrenja međunarodnih stručnih društava (tablica 5). Točnost uređaja provjerava se i vrednuje prema standardiziranim protokolima – protokolu *Britanskog društva za hipertenziju* (BHS, revidiran 1993. g.), i/ili *Internacionalnom protokolu Europskog društva za hipertenziju* (ESH) i/ili *AAMI protokolu - American Association for the Advancement of Medical Instrumentation*. Podaci vezani uz validacijske protokole, preporučene uređaje za mjerenje AT-a te nedavno objavljene studije o toj problematici, dostupni su na web-stranici [www.dableducational.org](http://www.dableducational.org) (11). Stranica je edukacijskog karaktera i revidira se svaka tri mjeseca.

Tablica 5. Uređaji za kontinuirano (24h) mjerenje AT-a (KMAT) koji imaju potvrdu za uporabu (11)

PREPORUČEN	PREPORUKA UPITNA
A&D TM-2430	BpLab
Cardiette BP One	Nissei DS-250
IEM Mobil O Graph (version 12)	Seinex SE-25M
Meditech ABPM-04	
Meditech ABPM-05	
Save 33, Model 2	
Spacelabs 90217	
Spacelabs 90207	
Suntech Medical AGILIS	
Suntech Medical OSCAR 2	
Tensioday	

Pitanje cijene KMAT-a je dvojbeno. Neosporno je da je pojedinačno mjerenje znatno skuplje od mjerenja živinim tlakomjerom ili nekom drugom tehnikom. No, podatak da je znatan postotak bolesnika s blagim oblicima esencijalne hipertenzije lažno dijagnosticiran, tj. da je kod njih riječ o

HBO, govori da ova metoda može, ukupno gledajući, biti isplativa. Prema modelu Krakoffa na 1.000 novoootkrivenih bolesnika s AH KMAT donosi uštedu od 3 do 14% tijekom 5 godina praćenja (27, 39). Cijena KMAT-a u Sjedinjenim Američkim Državama kreće se oko 190 \$, što čini oko trećine godišnjih troškova antihipertenziva i kada bi se mjerenje izvodilo kod svakog bolesnika, to bi, s obzirom na veliku prevalenciju AH, moglo znatno povećati troškove. No, kada bi KMAT učinili u bolesnika kod kojih postoji sumnja na HBO, a to znači u onih bolesnika kod kojih su vrijednosti AT-a u ambulantnim/bolničkim uvjetima povišene, ali nema znakova OCO, niti su prisutni drugi čimbenici KV rizika, a obiteljska anamneza je negativna, tada bi se troškovi mogli značajno smanjiti. Preciznije rečeno, mogli bi biti manji gotovo za onoliko kolika je prevalencija HBO. Waeber i suradnici su izračunali da bi se u Švicarskoj u desetogodišnjem periodu mogla uštedjeti 2 milijuna švicarskih franaka kada bi se dijagnoza AH temeljila na KMAT-u, a ne na vrijednostima AT-a izmjerenim živinim tlakomjerom u ambulantnim/bolničkim uvjetima (40). KMAT može donijeti i znatnu uštedu pri dijagnosticiranju pseudorezistencije.

## Kućno mjerenje arterijskoga tlaka – mjerenje arterijskoga tlaka samomjeračem (MATS)

Već je u smjernicama ESH/ECS iz 2003. godine (8) istaknuto da MATS može pružiti adekvatnu informaciju o vrijednostima AT-a najbližim svakodnevnim životnim uvjetima, da nema tzv. učinka "bijelog ogrtača" te da je ta metoda mjerenja bolja u predviđanju postojanja i progresije OCO u odnosu na vrijednosti izmjerene u ordinaciji (41-44). Tu superiornost u predviđanju KV rizika u odnosu na ordinacijsko mjerenje potvrdilo je i nekoliko studija – Ohasama, SHAEF, Pamela, Flanders, Didima (45-49), a možda ju možemo objašnjavati većim brojem mjerenja, kao i odsutnošću učinka "bijelog ogrtača". Prema rezultatima iz studije PAMELA za isti porast vrijednosti AT-a, rizik od KV smrtnosti porastao je više (gotovo dvostruko!) kada su korišteni KMAT i MATS kao metode mjerenja, a u odnosu na konvencionalno ordinacijsko mjerenje (48). Prema rezultatima navedenih studija već su dva kućna mjerenja dovoljna za predviđanje KV rizika, međutim optimalan broj je 14, uz umjerenu dodatnu korist povećanjem broja mjerenja do 25. Granične vrijednosti za kućno izmjeren AT su niže, iznose 130-135/85 mmHg, što također upućuje na veću prognostičku osjetljivost te metode (50). Većina uređaja, kao i u slučaju KMAT-a, osigurava podatke o srčanoj frekvenciji koja je također značajan pretkazatelj KV rizika. Kada govorimo o MATS-u, važno je naglasiti da je osnovni preduvjet i ovdje uporaba ispravnih uređaja, a da je glavni nedostatak ovog načina mjerenja taj što može neke bolesnike potaknuti da samostalno mijenjaju terapiju. Većinom su uređaji za MATS poluautomatski i mjere AT oscilometrijskom metodom. Na tržištu postoje deseci uređaja za MATS, no u Hrvatskoj samo ih nekoliko ima potvrde nezavisnih stručnih udruga (tablica 6). Podaci o preporučenim

Tablica 6. Uredaji za kućno samomjerenje (MATS) koji imaju potvrdu za uporabu (tamnije otisnuti uređaji dostupni su na našem tržištu) (11)

	PREPORUČEN	PREPORUKA UPITNA
SAMOMJERAČI S ORUKVICOM NA NADLAKTICI	A&D UA-631 (UA-779 Life Source)	A&D UA-704
	A&D UA-705	A&D UA-774 (UA-767 Plus)
	A&D UA-767	IEM Stabil-O-Graph
	A&D UA-787	<b>Omron M3 intellisense (HEM-7051-E)</b>
	Artsana CSI 610	Omron HEM-780REL
	Artsana CS410	
	Health & Life HL-888HA	Citizen CH-432B
	Colson MAM BP3AA1-2	<b>Omron MX3 Plus</b>
	Microlife BP 3AC1-1	Oregon Scientific BPW810
	Microlife BP 3AC1-1 PC	Welch-Allyn transtelephonic home monitor
	Microlife BP 3AC1-2	
	Microlife BP 3AG1	
	Microlife BP 3BTO-1	
	Microlife BP 3BTO-A	
	Microlife BP 3BTO-A(2)	
	Microlife BP 3BTO-AP	
	Microlife BP A 100	
	Microlife BP A 100 Plus	
	Microlife RM 100	
	Microlife WatchBP	
	Omron 705IT	
	<b>Omron HEM-705CP-II (HEM-759-E2)</b>	
	Omron IA2 (HEM-7001-C1)	
	Omron M1 Classic (HEM-442-E)	
	<b>Omron M1 Compact (HEM-4022-E)</b>	
	Omron M1 Plus	
	Omron M5-I	
	Omron M6	
	<b>Omron M6 Comfort</b>	
	<b>Omron M7</b>	
<b>Omron M10-IT</b>		
Rossmax ME 701 series		
Seinex SE-9400		
Sensacare SAA-102		
Spengler KP7500D		
Spengler Pro M		
SAMOMJERAČI NA ZAPEŠĆU	Braun BP 3550	A&D UB-511
	Braun PrecisionSensor BP2550 (UG)	Braun BP 3000
	<b>Braun VitalScan Plus 1650</b>	Braun PrecisionSensor BP2000
	Omron R5-I	Braun VitalScan
	Omron R7	<b>Omron RX3</b>
	Omron 637IT	Sensacare SAW-102
	Citizen CH-656C	

uređajima za izvanordinacijsko mjerenje AT-a, tj. MATS, isto kao i za KMAT, dostupni su na web-stranici [www.dableducational.com](http://www.dableducational.com) (11), kao i na stranici Hrvatskog društva za hipertenziju ([www.hdh.hr](http://www.hdh.hr)) (51). Već je spomenuto, da su ondje navedeni uređaji prošli procjenu nezavisnih stručnjaka i vrednovanje prema već spomenutim standardiziranim protokolima (BHS, ESH, AAMI). Prema AAMI uređaj je pouzdan ako se srednja vrijednost izmjerenog AT-a ne razlikuje više od 5 mmHg ili ako je standardna devijacija manja od 8 mmHg u odnosu na vrijednosti izmjerene baždarenim standardnim živinim tlakomjerom. Prema BHS uređaj je pouzdan ako se 90% izmjerenih vrijednosti razlikuje u  $\leq 15$  mmHg u usporedbi s baždarenim živinim manometrom. Uređaji koji imaju preporuku ESH protokola prošli su vrednovanje u dvije faze i za sistolički (RS) i za dijastolički (RD) tlak, određivanjem broja razlika unutar 5, 10 i 15 mmHg (postoji 99 setova mjerenja za RS i RD nakon što su svi rasponi ispunjeni). Uređaji preporučeni prema [www.dableducational.com](http://www.dableducational.com) zadovoljavaju BHS stupanj A ili B i/ili Internacionalni protokol (11). Svi ostali ili nisu zadovoljili kriterije i nisu preporučeni za upotrebu ili su potrebni daljnji dokazi te su označeni kao upitne preporuke, odnosno nesigurni su za upotrebu. Na žalost, u stvarnom životu većina uređaja nije prošla nezavisno vrednovanje. Većina zastupnika, nabavljača pa i korisnika zanemarujući stručnu literaturu, prihvaća uvjerenje proizvođača da su upravo njihovi uređaji precizni i pouzdani. Velik broj naših bolesnika zanesen time, ali i nekim zvučnim imenom proizvođača, kupi nerijetko ne baš jeftin uređaj u koji se zapravo ne može pouzdati. Na našem tržištu svakako treba izdvojiti Omronove tlakomjereče za mjerenje tlaka na nadlaktici, a pri njihovoj uporabi potrebno je svakako rabiti orukvice odgovarajuće veličine, na što je već ranije upozoreno. Od uređaja za mjerenje AT-a na zapešću svega ih je 7 dobilo preporuku, od njih je jedan prisutan na našem tržištu (Braun VitalScan Plus 1650), a za mjerenje na prstu niti jedan (tablica 6).

Iako se zna, uvijek je dobro podsjetiti se da bolesnik treba AT mjeriti u sjedećem položaju, nakon 5 minuta odmora, na onoj ruci gdje mu je ranije izmjeren viši AT. Također se savjetuje da se 30 minuta ranije ne puši i ne pije crna kava. Sjediti treba naslonjeno i opušteno dodirujući stopalima tlo, s rukom položenom na podlogu tako da orukvica bude u istoj ravnini sa srcem (orukvicu treba obaviti 1-2 cm iznad lakta). Prije mjerenja također je potrebno skinuti tijesnu odjeću s nadlaktice, ne postavljati orukvicu preko debele odjeće i ne podizati rukav gore ako je preuzak. Ako se rabi uređaj za mjerenje na zapešću, potrebno je pripaziti da orukvica uređaja ne prekriva izbočeni dio kosti s vanjske strane zapešća te da orukvica bude dobro pričvršćena.

Savjetuje se mjeriti AT ujutro (između 6:00 i 9:00 sati) i navečer (između 18:00 i 21:00 sat) te za svaku priliku imati dva mjerenja (nakon 1 min ponoviti mjerenje, te izračunati prosječnu vrijednost i nju zapisati u dnevnik mjerenja). Takav raspored prihvatljiv je većini hipertoničara, čak i zaposlenima, jer ih ne ometa u svakodnevnoj rutini. Savjetuje se da bolesnik prema takvom rasporedu prati i zapisuje vrijednosti 7 dana prije posjeta svojem liječniku s time

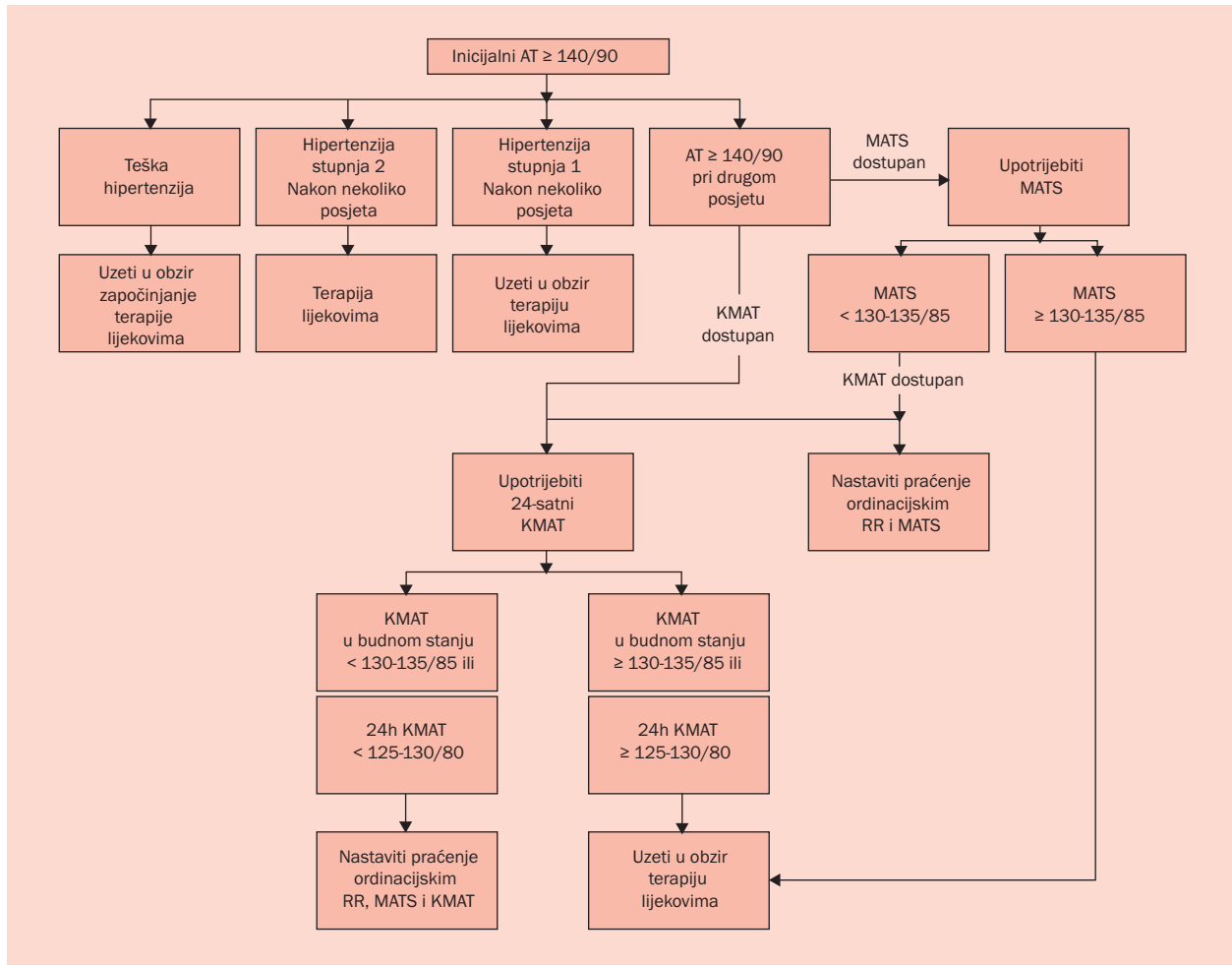
da zanemari vrijednosti izmjerene prvoga dana jer su one obično precijenjene (50, 52). Kod bolesnika s kontroliranim, stabilnom AH dovoljno je AT mjeriti jedanput na tjedan u određeno vrijeme (a ne stihijski), odnosno broj mjerenja se može povećati prema prosudbi liječnika. Kada se želi vidjeti učinak uvedene terapije, potrebno je mjeriti prije uzimanja lijeka (tzv. *trough* učinak). Bolesnika je svakako potrebno informirati o fiziološkoj varijabilnosti AT-a i o različitim graničnim vrijednostima ovisno o tehnici mjerenja, a također je vrlo važno upozoriti ga da samostalno i bez savjeta liječnika ne mijenja terapijski plan. Prilikom posjeta liječniku potrebno je donijeti svoj uređaj za MATS, radi provjere njegove točnosti usporedbom s vrijednostima izmjerenim živinim sfigmomanometrom, a odstupanja ne smiju biti veća od 5 mmHg (7, 11, 52). Nakon pet godina, ili ranije ako se pokaže da su netočni, uređaje bi trebalo zamijeniti (52). Samomjerenje kod kuće ne treba poticati kad uzrokuje potištenost, strah i zabrinutost bolesnika, osobito ako sam nije odlučio rabiti ovu tehniku. Također treba prekinuti s tim načinom mjerenja kada vidimo da to kod bolesnika potiče samostalnu i samovoljnu upletanja u terapijski plan.

ESH/ECS priprema izdati dodatne smjernice za MATS kako bi se moguće greške ovom metodom svele na minimum te da bi se preciznost mjerenja maksimalno povećala i postala optimalnom metodom mjerenja AT-a. Smjernice će biti objavljene u *Journal of Hypertension* u kolovozu 2008, dakle, u vrijeme kada ovaj članak bude zaključen i u pripremi za tisak. Stoga pozivamo sve liječnike koji su zainteresirani da potraže taj članak, a *Hrvatsko društvo za hipertenziju* će, ako dobije dopuštenje ESH, i te smjernice prevesti na hrvatski jezik.

## *Koji bi danas trebao biti optimalan pristup mjerenju arterijskoga tlaka?*

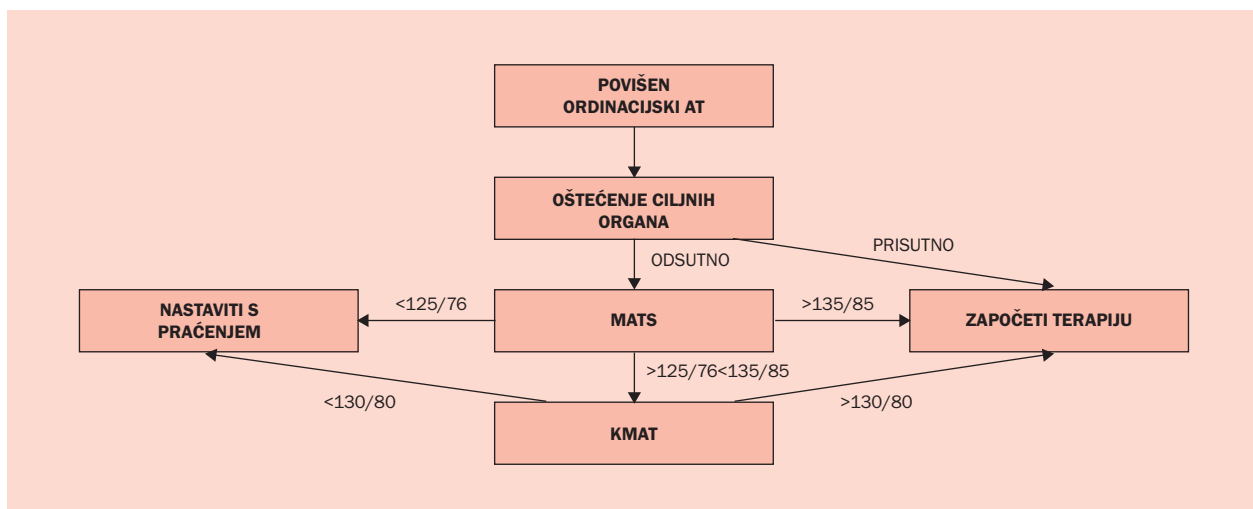
Usprkos brojnim prednostima MATS-a i KMAT-a te unatoč najavljenom povlačenju zbog toksičnosti žive, konvencionalno mjerenje AT-a živinim tlakomjerom i nadalje ostaje primarna metoda mjerenja AT-a. Kod odluke o započinjanju liječenja važno je pridržavati se pravila o potrebi većeg broja mjerenja u više navrata, osobito kada su izmjerene vrijednosti AT-a blizu graničnih. Kako danas postoji sve više ispravnih i provjerenih uređaja za MATS i KMAT, pravilno kombiniranje više načina mjerenja novi je izazov za svakog kliničara što u konačnici nosi točniju dijagnozu i bolje praćenje bolesnika, dakle ukupno veći boljitak. Ne treba zaboraviti da u tim slučajevima to znači i uštedu u liječenju. Kombiniranje svih oblika mjerenja (slika 1, slika 2) donosi bolju procjenu KV rizika te sigurniju odluku o odabiru liječenja (52-54). Na kraju je važno naglasiti da je visina AT-a izmjerena bilo kojom metodom tek jedan od čimbenika rizika, te kako uvijek treba procijeniti ukupni KV rizik svakoga pojedinog bolesnika.





Slika 1. Algoritam primjene pojedinih tehnika mjerenja AT-a (prema 53)

RR = arterijski tlak (AT) mjereno živinim tlakomjerom u bolnici ili ambulanti; KMAT = kontinuirano 24h mjerenje AT; MATS = kućno mjerenje AT-a samomjeračima



Slika 2. Algoritam za procjenu potrebe za terapijsko djelovanje (prema 52, 54)

KMAT = kontinuirano 24h mjerenje AT; MATS = kućno mjerenje AT-a samomjeračima

## Literatura

1. MACMAHON S, ALDERMAN MH, LINDHOLM LH i sur. Blood pressure-related disease is a global health priority. *Lancet* 2008;371:1480-2.
2. JELAKOVIĆ B, DIKA Ž, KOS J i sur. Liječenje i kontrola arterijske hipertenzije u Hrvatskoj. BEL-AH istraživanje. *Liječnički vjesnik*. 2006; 11-12: 329-33.
3. JELAKOVIĆ B, ŽELJKOVIĆ-VRKIĆ T, PEĆIN I i sur. Arterijska hipertenzija u Hrvatskoj. Rezultati EH-UH studije. *Acta Medica Croatica*. 2007; 61:287-92.
4. CIFKOVA R, ŠKODOVA Z, LANSKA V i sur. Trends in blood pressure levels, prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the Czech population from 1985 to 2000/01. *J Hypertens* 2004;22:1479-85.
5. KEARNEY PM, WHEALTON M, REYNOLDS K i sur. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005;365:217-23.
6. WOLF-MAIER K, COOPER RS, KRAMER H i sur. Hypertension treatment and control in five European countries, Canada and United States. *Hypertension* 2004;43:10-7.
7. 2007 ESH-ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension; *Journal of Hypertension* 2007; 25:1105-87.
8. 2003 ESH-ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension; *Journal of Hypertension* 2003; 21:1011-53.
9. PICKERING TG, HALL JE, APPEL LJ i sur. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals: Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension* 2005;45:142-61.
10. PICKERING TG. Measurement of Blood Pressure In and Out of the Office. *J Clin Hypertens* 2005; 7(2): 123-9.
11. www.dableducational.com (pristupljeno 15.6.2008)
12. O'BRIEN E, ASMAR R, BEILIN L i sur. on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens* 2003;21:821-48.
13. SOKOLOV M, WERDEGAR D, KAIN H, HINMAN A. Relationship between level of blood pressure measured casually and by portable recorders and severity of complications in essential hypertension. *Circulation* 1966; 34:279-98.
14. PICKERING TG, SHIMBO D, HAAS D. Ambulatory Blood-Pressure Monitoring; *N Engl J Med* 2006; 354:2368-74.
15. KIKUYA M, STAESSEN JA, OHKUBO T i sur. Prognostic significance of blood pressure and heart rate variabilities: the Ohasama study. *Hypertension* 2000; 36:901-6.
16. MODESTI PA, MORABITO M, BERTOLOZZI I i sur. Weather-Related Changes in 24-Hour Blood Pressure Profile. Effects of Age and Implications for Hypertension Management. *Hypertension*. 2006;47:155-61.
17. METOKI H, OHKUBO T, KIKUYA M i sur. Prognostic Significance for Stroke of a Morning Pressure Surge and a Nocturnal Blood Pressure Decline. The Ohasama Study. *Hypertension* 2006; 47:149-54.
18. OHKUBO T. Prognostic significance of variability in ambulatory and home blood pressure from the Ohasama study. *J Epidemiol* 2007; 17(4): 109-13.
19. OHKUBO T, ASAYAMA K, KIKUYA M i sur. How many times should blood pressure be measured at home for better prediction of stroke risk? 10-year follow up results from the Ohasama study. *J Hypertens* 2004; 22:1099-104.
20. MACMAHON S, PETO R, CUTLER J i sur. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part I. *Lancet* 1990; 335:765-74.
21. COLINS R, PETO R, MACMAHON S i sur. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part II. *Lancet* 1990; 335:827-39.
22. SOMES GW, PAHOR M, SHORR RI i sur. The role of diastolic blood pressure when treating isolated systolic hypertension. *Arch Intern Med* 1999; 159:2004-9.
23. ŽELJKOVIĆ-VRKIĆ T, JELAKOVIĆ B, LAGANOVIĆ M i sur. Prevalencija hipertenzije bijele kute u blagoj esencijalnoj hipertenziji. *Liječn vjesn* 2004; 3:69.
24. ŽELJKOVIĆ-VRKIĆ T, JELAKOVIĆ B, LAGANOVIĆ M i sur. Prevalence of white coat hypertension in mild essential hypertension. *J Hypertens* 2005; 23 (2)
25. FAGARD RH, CORNELISSEN VA. Incidence of cardiovascular events in white-coat, masked and sustained hypertension versus true normotension: a meta-analysis. *J Hypertens* 2007; 25:2193-8.
26. VERDECCHIA P, ANGELI F, GATTOBIGLIO R i sur. The clinical significance of white-coat and masked hypertension. *Blood Press Monit* 2007; 12:387-9.
27. KRAKOFF LR. Cost-Effectiveness of Ambulatory Blood Pressure. A Reanalysis. *Hypertension*. 2006; 47:29-34
28. NEUMANN SA, JENNINGS JR, MULDOON MF i sur. White-Coat Hypertension and Autonomic Nervous System Dysregulation. *Am J Hypertens* 2005;18:584-8.
29. VERDECCHIA P, REBOLDI GP, ANGELI F i sur. Short- and Long-Term Incidence of Stroke in White-Coat Hypertension. *Hypertension* 2005;45:203-8.
30. GUSTAVSEN PH, HOEGHOLM A, BANG LE i sur. White coat hypertension is a cardiovascular risk factor: a 10 year follow-up study. *Journal of Human Hypertension* 2003; 17:811-7.
31. MYERS MG, REEVES RA. White coat phenomenon in patients receiving antihypertensive therapy. *Am J Hypertens* 1991; 4:844-9.
32. MYERS MG, OH PI, REEVES RA i sur. Prevalence of white coat effect in treated hypertensive patients in the community. *Am J Hypertens* 1995;8:591-7.
33. GERIN W, OGEDEGBE G, SCHWARTZ JE i sur. Assessment of the white-coat effect. *J Hypertens* 2006; 24: 67-74.
34. PAPAPOPOULOS DP, MAKRIS TK. Masked Hypertension Definition, Impact, Outcomes: A Critical Review. *J Clin Hypertens* 2007; 9:956-63.
35. KIKUYA M, STAESSEN JA, OHKUBO T i sur. Ambulatory Arterial Stiffness Index and 24-Hour Ambulatory Pulse Pressure as Predictors of Mortality in Ohasama, Japan. *Stroke*. 2007;38:1161-6.
36. LI Y, WANG JG, DOLAN E i sur. Ambulatory Arterial Stiffness Index Derived From 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Hypertension* 2006; 47:359-64.
37. KIKUYA M, STAESSEN JA, OHKUBO T i sur. Ambulatory Arterial Stiffness Index and 24-Hour Ambulatory Pulse Pressure as Predictors of Mortality in Ohasama, Japan. *Stroke* 2007;38: 1161-6.

38. SCHILLACI G, PARATI G, PIRRO M i sur. Ambulatory Arterial Stiffness Index is Not a Specific Marker of Reduced Arterial Compliance. *Hypertension* 2007; 49: 986.
39. WHITE WB. Expanding the Use of Ambulatory Blood Pressure Monitoring for the Diagnosis and Management of Patients With Hypertension. *Hypertension*. 2006;47:14-15.
40. WAEBER B, SCHUBIGER JL, WOHLER D i sur. What are the costs or savings ambulatory blood pressure can produce in the treatment of hypertension? In: Proceedings of the XXXIVth International Conference on Applied Econometrics 1992; Munich, 131-7.
41. SHIMBO D, PICKERING TG, SPRUILL TM i sur. Relative utility of home, ambulatory, and office blood pressures in the prediction of end-organ damage. *Am J Hypertens* 2007 ; 20(5):476-82.
42. STERGIOU GS, ARGYRAKI KK, MOYSSAKIS I i sur. Home blood pressure is as reliable as a ambulatory blood pressure in predicting target-organ damage in hypertension. *Am J Hypertens* 2007 ; 20(6):616-21.
43. SCETTINI C, BIANCHI M, NIETO F i sur. for the Hypertension Working Group. Ambulatory Blood Pressure. Normality and Comparison With Other Measurements. *Hypertension*.1999; 34(part 2): 818-25.
44. APPEL LJ, STASON WB. Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Blood Pressure Self-Measurement in the Diagnosis and Management of Hypertension. *Annals of Internal Medicine* 1993; 118(11): 867-82.
45. OHKUBO T, IMAI Y, TSUJI I i sur. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 1998; 16: 971-5.
46. BOBRIE G, CHATELLIER G, GENES N i sur. Cardiovascular prognosis of masked hypertension detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA* 2004; 291:1342-9.
47. 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 patients in general practice. *Journal of Human Hypertension* 2005; 19:801-7.
48. SEGA R, FACCHETTI R, BOMBELLI M i sur. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation* 2005; 111:1777-83.
49. STERGIOU GS, KALOGEROPOULOS PG, BAIBAS NM. Prognostic value of home blood pressure measurement. *Blood Press Monit* 2007;12:391-2.
50. STERGIOU GS, PARATI G. The optimal schedule for self-monitoring of blood pressure by patients at home. *J Hypertens* 2007; 25 (10): 1992-7.
51. www.hdh.hr (pristupljeno 15. 6. 2008.)
52. PICKERING TG, HOUSTON MILLER N, OGEDEGBE G i sur. Call to Action on Use and Reimbursement for Home Blood Pressure Monitoring. A Joint Scientific Statement From the American Heart Association, American Society of Hypertension, and Preventive cardiovascular Nurses Association. *Hypertension* published online May 22, 2008; 52
53. MYERS MG. Blood pressure measurement and the guidelines: a proposed new algorithm for the diagnosis of hypertension; *Blood Pressure Monitoring* 2004; 9:283-6
54. O'BRIEN E. Ambulatory Blood Pressure Measurement. The Case for Implementation in Primary Care. *Hypertension* 2008; 51: 1435-41.

---

**Adresa za dopisivanje / Corresponding Address**

Doc. dr. sc. Bojan Jelaković, dr. med.  
 Tajana Željковиć, dr. med.  
 Vedran Premužić, dr. med.  
 Zavod za nefrologiju i arterijsku hipertenziju  
 Klinika za unutarnje bolesti Medicinskog fakulteta  
 Sveučilišta u Zagrebu  
 KBC Zagreb  
 10000 Zagreb, Kišpatičeva 12  
 E-mail: bojan.jelakovic@zg.t-com.hr, tzeljkov@inet.hr,  
 vpremuzic@gmail.com

**Primljeno / Received**

8. 7. 2008.  
 July 8, 2008

**Prihvaćeno / Accepted**

11. 7. 2008.  
 July 11, 2008

# Vlastitom snagom do cilja

Učinkovito snižava razinu  
LDL-kolesterola i triglicerida

Značajno smanjuje rizik za infarkt  
miokarda i koronarnu bolest srca

Pakiranja i oblici:

**Atorvox<sup>®</sup> tablete 10 mg: 30 i 60 tableta**  
**Atorvox<sup>®</sup> tablete 20 mg: 30 i 60 tableta**  
**Atorvox<sup>®</sup> tablete 40 mg: 30 i 60 tableta**

