

# Verenpaineen kotimittaus

Kohonnut verenpaine on maailmanlaajuisesti merkittävin ennenaikaiselle kuolemalle altistava riskitekijä. Sitä ei voida todeta tai hoitaa ilman tarkkoja ja käytännöllisiä mittausten menetelmiä. Verenpainetaudin diagnoosi ja hoito perustuvat yhä pääasiassa vastaanotolla tehtäviin mittauksiin, vaikka kotimittaus on saavuttanut suuren suosion potilaiden keskuudessa. Viime vuosien aikana on myös osoitettu, että kotimittauksella kuvataan erinomaisesti todellista verenpainetasoa, sillä ne ovat vahvemmin yhteydessä kohonneen verenpaineen aiheuttamaan kohde-elinvaurioon sekä tuleviin sydän- ja verisuonitapahtumiin kuin vastaanotolla saadut arvot. Kotimittauksilla vältetään lisäksi useat vastaanottomittauksiin liittyvät harhat, kuten verenpainetta ohimenevästi nostava valkotakki-ilmiö. Verenpaineen mittauskäytäntöön tarvitaan muutos, sillä nykyisen näytön perusteella vaikuttaa siltä, että verenpaine tulisi mitata vastaanotolla vain seulontatarkoituksessa.

**Vuonna 2000 maailman aikuisväestöstä** 26 %:lla oli kohonnut verenpaine (vastaanotolla mitattu paine vähintään 140/90 mmHg), ja tämän osuuden arvioidaan kasvavan 29 %:iin vuoteen 2025 mennessä (Kearney ym. 2005). Kohonneen verenpaineen on arvioitu olevan kolmanneksi suurin maailmanlaajuisen tautitaakan aiheuttaja ja ennenaikaisen kuoleman merkittävin riskitekijä. Se aiheuttaa yli seitsemän miljoonaa kuolemaa vuosittain (Ezzati ym. 2002). Kohonnut verenpaine on siten suuri haaste terveydenhuollolle. Sen havaitseminen, esto, hoito ja hallinta eivät onnistu ilman hyviä ja käytännöllisiä mittausten menetel-

miä. Epätarkat mittaustekniikat voivat johtaa huonoon diagnostiseen tarkkuuteen sekä tarpeettomiin hoitoihin ja kustannuksiin.

Verenpaineen mittauksessa ei tapahtunut merkittäviä uudistuksia lähes koko 1900-luvun aikana, vaan ainoa yleisesti käytössä ollut menetelmä oli Nikolai Korotkovin vuonna 1905 kehittelemä kuuntelutekniikka, jossa lääkäri tai hoitaja mittaa vastaanotolla potilaan verenpaineen stetoskoopilla ja elohopeapatsaaseen kytkettyä painemansettia käyttäen. Vuonna 1976 tuotiin markkinoille ensimmäinen oskillometriseen tekniikkaan perustuva laite (Dinamap), jota seurasivat 1980-luvulla samaan tekniikkaan perustuvat pienemmät kotikäyttöön tarkoitetut mittarit. Kun kotimittarit halpenivat ja niiden käyttö helpottui 1990- ja 2000-luvuilla, kotimittaus yleistyi hyvin nopeasti. Vuonna 2006 jo 60 % suomalaisista verenpainepotilaista omisti kotimittarin (Varis ym. 2008).

## Verenpaine fysiologisena ilmiönä

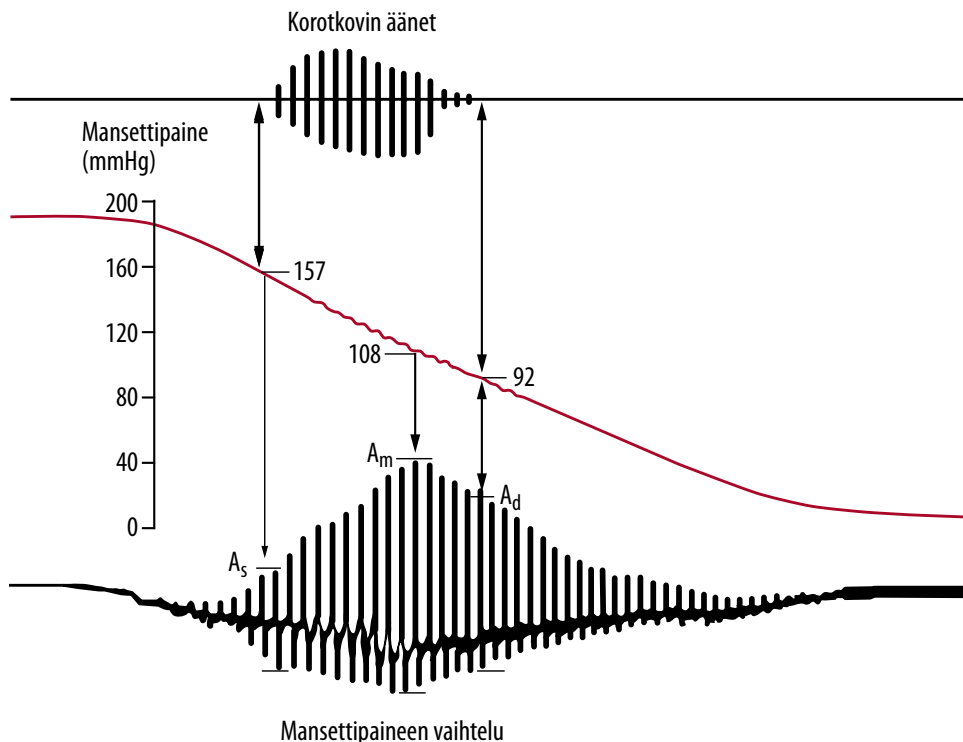
Verenpaine ei valitettavasti ole vakio, mikä vaikeuttaa sen mittaamista huomattavasti. Suomensisäisillä suorilla mittauksilla on havaittu, että verenpaine voi normaalisti vaihdella jopa 50–60 mmHg yhden vuorokauden aikana. Verenpaine on monisäikeinen hemodynaaminen ilmiö, johon vaikuttavat muun muassa hengitys, tunnetila, liikunta, ruokailu, tupakka, alkoholi, lämpötila, virtsarakon venyminen, vuorokaudenaika ja kipu (James ja Pickering 1993). On mahdotonta yrittää vakioida kaikkia näitä tekijöitä mittaustilanteen aikana, mutta tiedostamalla ne lääkäri pystyy helposti muodostamaan käsityksen yhden vastaanotolla suoritettujen verenpainemittauksen rajallisesta

merkityksestä. Verenpaineen kotimittausten etuna vastaanotolla tehtäviin mittauksiin verrattuna on, että niiden avulla saadaan suuri määrä arvoja eri päiviltä ja eri vuorokauden-ajoilta oman kodin rauhassa melko samoina pysyvissä olosuhteissa.

### Kotimittareiden tekniikka ja validointi

Kaikissa automaattisissa kotimittareissa käytetään nykyään oskillometristä tekniikkaa. Sen perusidea on sama kuin muissakin verenpaineen mittaustekniikoissa, eli kyynärvaltimon kompressiota painemansetin avulla käytetään valtimonsisäisen paineen epäsuoraan määrittämiseen. Oskillometrinen tekniikka perustuu kuitenkin mansetin pienten painevaihteluiden havaitsemiseen ja näiden vaihteluiden pohjalta mittari määrittää systolisen ja diastolisen verenpaineen (KUVA 1) (Ramsey 1991).

Eri mittareiden toiminnan yksityiskohdat vaihtelevat huomattavasti eri laitevalmistajien välillä, mutta perustekniikka on kaikissa sama. Mittari nostaa mansettipaineen aluksi 160–180 mmHg:iin tai niin korkeaksi, että painevaihteluita ei enää erotu, minkä jälkeen mittari alkaa laskea mansettipainetta hitaasti. Mansettipaineen laskiessa mansetinsisäisen paineen vaihtelut lisääntyvät ja saavuttavat maksimin, kun mansettipaine vastaa valtimon keskipainetta. Tämän jälkeen painevaihtelut alkavat vähentyä. Systolinen ja diastolinen verenpaine määrittyvät koneen oman mittausalgoritmin perusteella. Systolinen verenpaine voi olla esimerkiksi 55 % ennen amplitudin maksimia ja diastolinen 85 % sen jälkeen (KUVA 1). Lopuksi mittari ilmoittaa paineluekemat (Ramsey 1991). Tarkat mittauspisteet ja -algoritmit ovat kuitenkin valmistajien liikesalaisuuksia, joten niiden fysiologisen periaatteen tarkkuutta ei ole mahdollista arvioida.



**KUVA 1.** Oskillometrinen tekniikka verrattuna kuuntelumenetelmään verenpaineen mittauksessa.  $A_s$  = auskultatorinen systolinen verenpaine,  $A_m$  = auskultatorinen keskipainepaine,  $A_d$  = auskultatorinen diastolinen verenpaine. Muokattu American Medical Associationin luvalla artikkelista Yarows ym. Arch Intern Med 1960;160:1251–9.

Kotimittarien myynti ja markkinointi eivät ole missään vaiheessa olleet valvonnan alaisia. Tämä johti etenkin kotimittauksen alkuaikoina laadultaan hyvin sekalaisten mittareiden markkinointiin. Tarve kotimittareiden validoinnille havaittiin jo 1980-luvulla, jolloin ensimmäiset validointisuositukset julkaistiin. Nykyään yleisimmin noudatettu validointisuositus on Euroopan verenpaineyhdistyksen kansainvälinen suositus. Kaikki verenpainesuositukset ja -yhdistykset suosittelevat vain validoitujen mittareiden käyttöä (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus 2005, Mancina ym. 2007). Vaikka suosituksia on ollut olemassa jo lähes kaksi vuosikymmentä, on mittareiden markkinointitilanne validoinnin kannalta kuitenkin yhä huono. Esimerkiksi vuonna 2003 vain 53 % kotimittareita myyvistä verkkokaupoista tarjosi validoituja laitteita ja 9 % ilmoitti, olivatko mittarit validoituja (Graves 2005). Kotimittarin validoinnin lisäksi potilaan tulisi tarkastuttaa ja tarvittaessa kalibroida kotimittari kahden vuoden välein (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus 2005).

Markkinoilla on olkavarsimittareiden lisäksi myös ranne- ja sormimittareita. Toistaiseksi kuitenkin ainoastaan olkavarsimittareiden käyttöä suositellaan, sillä muuntyyppiset mittarit ovat liian alttiita perifeerisestä vasokonstriktiosta ja käden asennosta johtuville mittausvirheille (Mancina ym. 2007).

## Viitearvot ja mittausten ajoitus

Aiemmissa suurissa epidemiologisissa tutkimuksissa, joiden perusteella kohonneen verenpaineen viitearvot on määritelty, on käytetty vastaanotolla mitattua verenpainetta. Suomalaisessa väestössä kotipaine on kuitenkin keskimäärin 8/3 mmHg matalampi kuin vastaanottopaine (Niiranen 2008). Tästä syystä koti- ja vastaanottopaine eivät ole suoraan verrannollisia ja molemmille mittaustekniikoille tarvitaan omat viitearvot. Viitearvojen puute rajoittikin kotimittausten käyttöön-ottoa, kunnes vuonna 1998 julkaistiin 17 väestötutkimuksen ja 5 422 hoitamattoman tutkimushenkilön meta-analyysi. Siinä osoitettiin poikkileikkausasetelmalla, että kotipainetta

## YDINASIA

- ▶ Kohonnut verenpaine on yksi terveydenhuollon suurimmista haasteista.
- ▶ Kotona mitattu verenpaine kuvaa vastaanotolla mitattua paremmin todellista verenpainetasoa.
- ▶ Verenpaineen mittauksessa tulisi nykyisen näytön perusteella enenevässä määrin siirtyä kotimittauksiin.

≥ 135/85 mmHg tulisi pitää kohonneena ja että tämä raja-arvo vastaa vastaanottopainetta 140/90 mmHg (Thijs ym. 1998). Näyttö sydän- ja verisuonitautien ennusteeseen liittyvistä viitearvoista on yhä kuitenkin vähäistä, sillä toistaiseksi on julkaistu vain yksi 1 913 henkilön väestötutkimus viiden vuoden seuranta-ajalta. Siinä kohonneen verenpaineen rajaksi suositeltiin arvoa 137/84 mmHg (Tsuji ym. 1997). Nykyään kaikkien suositusten mukaan kuitenkin kotiverenpaine 135/85 mmHg vastaa terveydenhuollossa mitattua painetta 140/90 mmHg (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus 2005, Mancina ym. 2007).

Kotimittausten parhaasta mahdollisesta ajoituksesta ei ole vielä varmuutta. Kohonneen verenpaineen Käypä hoito -suosituksessa ei toistaiseksi ole otettu mitään kantaa kotimittausten ajoitukseen tai lukumäärään. Euroopan verenpaineyhdistys suosittelee kahta mittausta aamuin illoin yhden viikon aikana siten, että ensimmäisen päivän mittaukset jätetään pois (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus 2005, Mancina ym. 2007). Omissa tutkimuksissamme ja ainoassa asiaa tarkastelleessa enustetutkimuksessa on kuitenkin todettu, että merkittävää muutosta kotipaineen suhteessa kohde-elinaurion tai aivohalvauksen riskiin ei enää tapahdu 12–16 mittauksen eli 3–4 päivänä aamuin illoin tehdyn kaksoismittauksen jälkeen (Ohkubo ym. 2004, Niiranen 2008). Aamuin ja illoin tehtävät mittaukset mahdollistavat lisäksi verenpainelääkityksen ympärivuorokautisen tehon arvioinnin. Onkin siis

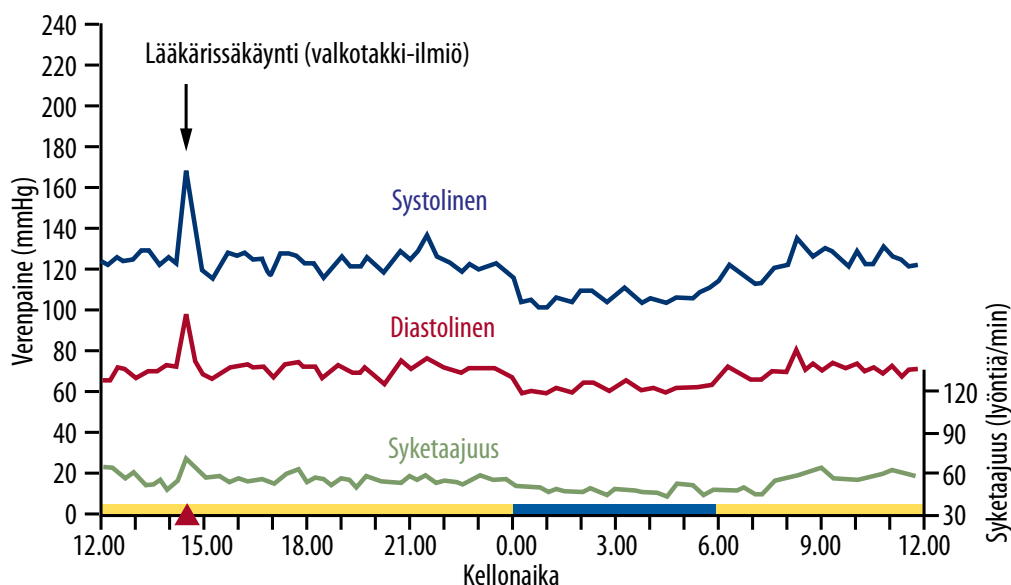
syitä mitata verenpainetta vähintään neljänä päivänä aamuin illoin kaksoismittauksin ja käyttää näiden mittauksen keskiarvoa kotipaineena, vaikka näyttöä mittauksen parhaasta mahdollisesta ajoituksesta ennusteen määrittämisen kannalta tarvitaan lisää. Edellä mainittu mittausjakso tulisi toistaa lääkemuutosten yhteydessä sekä ennen lääkarissäkäyntejä ja välttää satunnaisia mittauksia.

## Valkotakkiverenpaine

Vuonna 1983 Mancia ym. osoittivat jatkuvien suonensisäisten verenpainemittauksen avulla, että verenpaine nousee keskimäärin 27/15 mmHg, kun potilas menee lääkärin vastaanottohuoneeseen mittauttamaan verenpainettaan. Tämän ”paineiikin” jälkeen verenpaine laskee ja on jo käynnin lopussa lähellä ennen käyntiä vallinnutta painetta (KUVA 2). Tätä ilmiötä alettiin kutsua valkotakki-ilmiöksi, verenpaineen ohimeneväksi nousuksi, joka johtuu vastaanottotilanteeseen liittyvästä jännityksestä. Ilmiö johtaa verenpaineen yliarviointiin ja siten myös huonoon diagnostiiseen tarkkuuteen ja on yksi merkittävimmistä vastaanottomittauksen heikkouksista.

Erällä potilailla on jatkuvasti kohonnut paine vastaanotolla ja normaali verenpaine kotimittauksissa tai 24 tunnin pitkäaikaisrekisteröinnissä eli heillä on valkotakkiverenpaine. Tätä tulisi epäillä, kun potilaan vastaanottopaine on toistuvasti 140/90 mmHg tai enemmän mutta kotipaine on normaali (alle 135/85 mmHg). Ilmiön määritelmän ja tutkimusaineiston mukaan valkotakkiverenpaineen esiintyvyys vaihtelee väestössä välillä 11–17 % väestötasolla ja välillä 10–60 % henkilöillä, joiden verenpaine on kohonnut vastaanotolla (Niiranen 2008). Valkotakkiverenpaine on todennäköisempää, jos vastaanotolla mitattu verenpaine on vain hieman raja-arvojen yläpuolella. Lisäksi on havaittu lievä yhteys valkotakkiverenpaineen ja naissukupuolen, tupakoimattomuuden ja pienen painoindeksin välillä. Sen sijaan psykiatriset sairaudet eivät näyttäisi altistavan valkotakkiverenpaineelle (Niiranen 2008).

Valkotakkiverenpainetta on pidetty vaarattomana ilmiönä, sillä useissa potilastutkimuksissa on todettu sydän- ja verisuonitapahutumien riskin olevan näillä potilailla lähellä normaalipaineisten riskiä (Khattar ym. 1998, Stergiou ym. 2007). Viime aikoina suuremmat



**KUVA 2.** Valkotakki-ilmiö verenpaineen 24 tunnin pitkäaikaisrekisteröinnissä. Lääkarissä käynti aiheuttaa ohimenevän ”piikin” verenpaineessa, joka johtaa vääristyneisiin mittauttuloksiin vastaanotolla.

epidemiologiset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että valkotakkipotilaiden riski on normaalipaineisten ja verenpainetautisten välissä, joten ilmiö kuitenkin ole siis täysin vaaraton (Hansen ym. 2007). Lisäksi suuri osa valkotakkipainetapauksista etenee todelliseen verenpainetautiin muutaman vuoden seurannan aikana, joten näiden potilaiden verenpaineen seuranta tulee jatkaa, vaikka lääkitystä ei aloitettaisikaan (Ugajin ym. 2005).

## Yhteys kohde-elinvaurioon ja ennusteeseen

Muutamat valikoiduilla potilasaineistoilla tehdyt tutkimukset ovat jo aiemmin osoittaneet, että vastaanottopaine korreloi huonosti tai ei ollenkaan verenpainetautiin liittyvien kohde-elinvaurioiden kanssa (sydämen vasemman kammion hypertrofia, mikroalbuminuria ja sykeaallon nopeus), kun taas kotipaine on vahvemmin yhteydessä niihin (Calvo-Vargas ym. 2003, Stergiou ym. 2007). Toisaalta suomalainen 239 verenpainepotilaan tutkimus osoitti, että hoitajan erittäin huolellisesti mitaama vastaanottopaine ennustaa kohde-elinvauriota yhtä hyvin kuin kotipaine. Tällainen mittaaminen on kuitenkin usein vaikea toteuttaa käytännön vastaanottotyössä (Jula ym. 1999). Viime vuosina on saatu koti- ja ulkomaisista tutkimuksista myös väestötasolla vahvistusta siihen, että kotona mitattu verenpaine on vas-

taanottopainetta vahvemmin yhteydessä elinvaurioihin (Sega ym. 2001, Niiranen 2008).

Kotipaineen merkittävin etu on sen vahva yhteys tulevaan sydän- ja verisuonikuolleisuuteen sekä -sairastavuuteen (TAULUKKO 1). Tulokset kahdesta suuresta noin 2000 henkilön väestötason tutkimuksesta, japanilaisesta Ohasama-tutkimuksesta ja italialaisesta PAMELA-tutkimuksesta, ovat valmistuneet viime vuosina. Ohasama-tutkimuksen tulosten mukaan kotipaine ennustaa paremmin tulevia aivohalvauksia, ja molemmissa tutkimuksissa on todettu, että kotipaine on vahvemmin yhteydessä sydän- ja verisuonikuolleisuuteen, vaikka käytössä olisi vain kaksi yksittäistä kotimittausarvoa (Stergiou ym. 2007). Pienemmässä 662 potilaan väestötutkimuksessa ei todettu, että kotipaine olisi ennusteen määrittäjänä ylivoimainen verrattuna vastaanottopaineeseen, mutta kohonnut kotipaine todettiin paremmaksi sydän- ja verisuonitapahtumien ennustajaksi myös 4939 iäkkään verenpainepotilaan kohortissa (Stergiou ym. 2007). Nämä tutkimuslöydökset vahvistavat sen, että kotona mitattu verenpaine kuvaa vastaanottopainetta paremmin potilaan todellista verenpainetasoa.

## Kotona mitattu verenpaine lääkehoidon ohjaajana

Perusterveydenhuollon potilailla, jotka käyttävät kotimittauksia, on keskimäärin

**TAULUKKO 1.** Tutkimukset, joissa on arvioitu kotona mitatun verenpaineen ennustearvoa (Stergiou ym. 2007).

Tutkimus	Potilaita	Seuranta-aika (v)	Otos	SVT-tapahtumia	SVT-riskin kasvu 1 mmHg:n suurenmaa kohden (% systolinen/diastolinen)	
					Kotipaine	Vastaanottopaine
Ohasama	1789	6,6	Väestöaineisto	52 <sup>1</sup>	2,1 <sup>2</sup> /1,5	0,5/0,8
PAMELA	2051	10,9	Väestöaineisto	56 <sup>1</sup>	4,5 <sup>3</sup> /5,3 <sup>3</sup>	3,7 <sup>3</sup> /4,4 <sup>3</sup>
Didima	665	8,2	Väestöaineisto	67	1,6 <sup>2</sup> /2,6	2,1 <sup>2</sup> /3,9 <sup>2</sup>
SHEAF	4938	3,2	Potilasaineisto	324	2,0 <sup>2</sup> /2,0 <sup>2</sup>	1,0/0,0

SVT = sydän- ja verisuonitauti, PAMELA = Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni, SHEAF = Self Measurement of Blood Pressure at Home in the Elderly: Assessment and Follow-up study.

<sup>1</sup> Vain kuolemantapaukset

<sup>2</sup> Tilastollisesti merkitsevä

<sup>3</sup> Tilastollisesti merkitsevä mutta vakioimaton muiden riskitekijöiden suhteen

4,2/2,4 mmHg matalampi verenpaine kuin potilailla, jotka eivät omista kotimittaria (Capuccio ym. 2004). Löydöstä on selitetty muun muassa sillä, että kotimittauksia suorittavat potilaat osallistuvat aktiivisemmin hoitoonsa ja ovat sitoutuneempia siihen. Lisäksi potilaat itse pitävät kotimittauksia parempana menetelmänä kuin verenpaineen 24 tunnin pitkäaikaisrekisteröintiä, terveydenhuollon työntekijän vastaanotolla suorittamia mittauksia tai itse suoritettuja mittauksia vastaanotolla (Little ym. 2002).

Verenpaineen kotimittaus voi myös olla terveydenhuollon kannalta kustannustehokkaampi menetelmä kuin vastaanottomittaukset, sillä se vähentää vastaanotokäyntejä sekä usein myös lääkekustannuksia, kun valkotakkiliemi ei häiritse. Satunnaistetussa 430 potilaan vertaistutkimuksessa hoidon kustannukset olivat 29 % pienemmät kotimittausryhmässä, vaikka verenpaine oli yhtä hyvin hallinnassa molemmissa ryhmissä (Soghikian ym. 1992). Myös japanilaiseen Ohasama-tutkimukseen perustuvan matemaattisen mallin pohjalta on arvioitu, että verenpaineen kotimittauksilla voisi Japanissa säästää 9,3 miljardia dollaria vuodessa verenpaineen hoitoon liittyvissä kustannuksissa (Funahashi ym. 2006).

Tähän mennessä vain kahdessa satunnaistetussa kontrolloidussa sokkotutkimuksessa on verrattu koti- ja vastaanottomittauksia verenpaineen hoidon ohjaajina. Molempien tulosten mukaan kotimittaus johtaa pienempiin kuluihin ja vähempään lääkitykseen ilman eroja kohde-elinvaurioissa mutta verenpaineen huonompaan hallintaan (Staessen ym. 2004, Verberk ym. 2007). Tulosten perusteella voidaan helposti ajatella, että kotimittaus on siis tehoton verenpaineen hoidon ohjaaja. Molempien tutkimusten suurena ongelmana oli kuitenkin se, että tavoitepaine oli sama molemmissa ryhmissä, vaikka nykysuositusten mukaan kotona mitatulle verenpaineelle tulisi käyttää 5 mmHg matalampia tavoitepaineita (Mancia ym. 2007). Tämä rajoitus, jonka toisen tutkimuksen kirjoittajatkin itse myönsivät, johti intensiivisempään lääkitykseen ja suurempaan verenpaineen laskuun ryhmissä, joiden hoitoa ohjattiin vastaanottopaineen pe-

rusteella (Verberk ym. 2007). Lisätutkimuksia siis kaivataan tältäkin tärkeältä tutkimusalueelta. Omassa tutkimuksessa kotimittaukset ja 24 tunnin pitkäaikaisrekisteröinti ohjasivat yhtä hyvin kohonneen verenpaineen hoitoa (Niiranen 2008). Pitkäaikaisrekisteröintiä pidetään yleisesti verenpaineen mittauksen kulmaisena standardina, joten kotimittauksista ei voi pitää ainakaan huonona vaihtoehtona verenpainetaudin hoidon ohjaajaksi.

### Heikkoudet

Verenpaineen kotimittauksella on myös heikkoutensa. Eräiden kotimittareiden tarkkuus on huono, varsinkin ranne- ja sormimittareiden (Mancia ym. 2007). Potilailla on myös taipumusta valikoida mittaustuloksia ja ilmoittaa lääkärille vain pienimmät lukemat (Mengden ym. 1998). Verenpainemittaukset voidaan lisäksi helposti suorittaa väärin, ja vain pieni osa potilaista saa ostotilanteessa riittävää neuvontaa mittarin käytöstä ja verenpaineen mittaustekniikasta (Stryker ym. 2004). Verenpainemittareiden kyky mitata verenpainetta tarkasti rytmihäiriöiden aikana vaihtelee myös suuresti, ja laitteet pitäisikin validoida erikseen rytmihäiriöpotilailla (O'Brien ym. 2002). Eteisvärinää sairastavien verenpaineen seuranta pitää siis edelleen toteuttaa kuuntelumittaustekniikalla (Kohonnut verenpaine: Käypä hoito -suositus 2005, Mancia ym. 2007). Nämä heikkoudet pystytään kuitenkin helposti välttämään hyvällä potilaskoulutuksella sekä käyttämällä vain validoituja ja kalibroituja mittareita. Yönaikaista verenpainetta, joka vaikuttaisi olevan nykytiedon mukaan kaikkein tärkein painelukema ennusteen kannalta, ei pystytä määrittämään kotimittauksella vaan ainoastaan 24 tunnin pitkäaikaisrekisteröinnillä. Tämäkin ongelma on mahdollisesti poistumassa lähitulevaisuudessa, sillä markkinoille on jo tullut kotimittareita, joissa mittauksia voi ajastaa keskelle yötä.

Verenpaineen kotimittaus ei välttämättä kuitenkaan sovi pienelle vähemmistölle potilaista, sillä esimerkiksi dementoituneilla potilailla on usein vaikeuksia ymmärtää mittauksen tarkoitus ja toteuttaa mittaukset oikein.

**TAULUKKO 2.** Vastaanotolla ja kotona mitatun verenpaineen ominaisuudet.

Ominaisuus	Vastaanottopaine	Kotipaine
Ennustearvo SVT-tapahtumien suhteen	Huono	Hyvä
Sopii hoidon tehon arviointiin	Kyllä	Kyllä
Potilaalle miellyttävä	Kyllä/Ei	Kyllä
Parantaa hoitomyöntyvyyttä	Ei	Kyllä
Ympärivuorokautiset mittaukset	Ei	Kyllä/Ei
Hinta yhteiskunnalle	Kohtalainen	Edullinen
Mittajaasta johtuva harha	Kyllä	Kyllä/Ei
Mittausten määrä	Pieni	Suuri
Toistettavuus	Huono	Hyvä
Valkotakki-ilmiö	Kyllä	Ei

SVT = sydän- ja verisuonitauti

Kotimittaukset eivät myöskään sovi helposti ahdistuville potilaille, joille voi kehittyä pakkomielteenomainen tarve mitata ja tarkkailla verenpainetta jatkuvasti.

## Kotimittausten aiheet

Kotimittauksia voidaan ja tulee käyttää kaikilla verenpaineen mittauksen alueilla seulonasta seurantaan. Erityisen käytännöllisiä ne ovat tietyissä tilanteissa. Kotimittaus poistaa valkotakki-ilmiön ja mahdollistaa valkotakkiverenpaineen havaitsemisen potilailla, joilla sitä epäillään. Kotimittauksen tulisi olla myös ensisijainen vaihtoehto niille, joilla on hoitoresistentti verenpainetauti. Se vähentää usein tarvetta verenpaineen pitkäaikaisrekisteröinnille, joita ei voida suorittaa helposti perusterveydenhuollossa ja jotka ovat myös epämiellyttäviä potilaille. Kotimittarin hankkimista voidaan lisäksi suositella potilaalle hoitomyöntyvyyden parantamiseksi, sillä potilas pääsee näin osallistumaan aktiivisemmin omaan hoitoonsa. Verenpainelääkityksen ympärivuorokautista tehoa pystytään arvioimaan aamu- ja iltamittausten avulla, jos epäillään, että lääkityksen teho ei kata koko vuorokautta.

## Lopuksi

Verenpaineen kotimittaus tarjoaa selkeitä etuja vastaanottomittaukseen verrattuna (**TAULUKKO 2**). Kotona mitattu verenpaine kuvaa

paremmin todellista verenpainetasoa, sillä se on vahvemmin yhteydessä kohonneen verenpaineen aiheuttamiin kohde-elinvaurioihin sekä tuleviin sydän- ja verisuonitapahtumiin. Kotimittaus poistaa valkotakki-ilmiön, ja se tehdään samanlaisina säilyvissä olosuhteissa miellyttävästi potilaan omassa kodissa. Kotimittaukset voivat lisätä potilaan hoitomyöntyvyyttä sekä mielenkiintoa verenpainetautiin kohtaan, mikä saattaa johtaa parempaan hoitotasapainoon. Verenpaineen kotimittauksella on myös heikkouksia, jotka voidaan kuitenkin suurimmaksi osaksi välttää hyvällä potilaskoulutuksella sekä käyttämällä vain validoituja ja kalibroituja kotimittareita.

Kotimittaus on käytännöllinen, tarkka ja laajasti saatavilla oleva menetelmä, josta voi tulla jopa ensisijainen verenpainetautiä diagnosoidessa ja hoidettaessa. Verenpaineen mittauskäytäntöön tarvitaan muutos, sillä nykyisen näytön perusteella vaikuttaa siltä, että verenpaine tulisi mitata vastaanotolla vain seulontatarkoituksessa. ■

**TEEMU NIIRANEN, LT, lääkäritutkija, erikoistuva lääkäri**  
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

Väestötutkimusyksikkö  
Peltolantie 3, 20320 Turku ja  
TYKS, sisätaudit

**ANTTI JULA, dosentti, ylilääkäri**  
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos,  
väestötutkimusyksikkö

### SIDONNAISUUDET

**TEEMU NIIRANEN:** Ei sidonnaisuuksia.  
**ANTTI JULA:** Ei sidonnaisuuksia.

## KIRJALLISUUTTA

- Calvo-Vargas C, Padilla-Rios V, Meza-Flores A, ym. Arterial stiffness and blood pressure self-measurement with loaned equipment. *Am J Hypertens* 2003;16:375–80.
- Cappuccio FP, Kerry SM, Forbes L, Donald A. Blood pressure control by home monitoring: meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2004;329:145–9.
- Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJ. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* 2002;360:1347–60.
- Funahashi J, Ohkubo T, Fukunaga H, ym. The economic impact of the introduction of home blood pressure measurement for the diagnosis and treatment of hypertension. *Blood Press Monit* 2006;11:257–67.
- Graves JW. A survey of validated automated home blood pressure monitors available for the Internet shopper. *Blood Press Monit* 2005;10:103–7.
- Hansen TW, Kikuya M, Thijs L, ym. Prognostic superiority of daytime ambulatory over conventional blood pressure in four populations: a meta-analysis of 7030 individuals. *J Hypertens* 2007;25:1554–64.
- James GD, Pickering TG. The influence of behavioral factors on the daily variation of blood pressure. *Am J Hypertens* 1993;6:1705–35.
- Jula A, Puukka P, Karanko H. Multiple clinic and home blood pressure measurements versus ambulatory blood pressure monitoring. *Hypertension* 1999;34:261–6.
- Kearney PM, Whelton TG, Reynolds K, ym. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005;365:217–23.
- Khattar RS, Senior R, Lahiri A. Cardiovascular outcome in white-coat versus sustained mild hypertension: a 10-year follow-up study. *Circulation* 1998;98:1892–7.
- Kohonnut verenpaine [verkkoversio]. Käypä Hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecim ja Suomen Verenpaineyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2005 [päivitetty 26.9.2005]. www.kaypahoito.fi.
- Little P, Barnett J, Barnsley L, ym. Comparison of acceptability of and preferences for different methods of measuring blood pressure in primary care. *BMJ* 2002;325:258–9.
- Mancia G, Bertinieri G, Grassi G, ym. Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *Lancet* 1983;322:695–8.
- Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, ym. 2007 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). *J Hypertens* 2007;25:1105–87.
- Mengden T, Hernandez Medina RM, Beltran B, ym. Reliability of reporting self-measured blood pressure values by hypertensive patients. *Am J Hypertens* 1998;11:1413–7.
- Niiranen T. Home Blood Pressure Measurement – Epidemiology and Clinical Application. Väitöskirja. Turku: Kansanterveyslaitos 2008. [http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja\\_a/2008/2008a16.pdf](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja_a/2008/2008a16.pdf)
- O'Brien E, Pickering T, Asmar R, ym. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2002;7:3–17.
- Ohkubo T, Asayama K, Kikuya M, ym. How many times should blood pressure be measured at home for better prediction of stroke risk? Ten-year follow-up results from the Ohasama study. *J Hypertens* 2004;22:1099–104.
- Ramsey M. Blood pressure monitoring: automated oscillometric devices. *J Clin Monit* 1991;7:56–67.
- Segal R, Trocino G, Lanzarotti A, ym. Alterations of cardiac structure in patients with isolated office, ambulatory, or home hypertension: Data from the general population (Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni [PAMELA] Study). *Circulation* 2001;104:1385–92.
- Soghikian K, Casper SM, Fireman BH, ym. Home blood pressure monitoring. Effect on use of medical services and medical care costs. *Med Care* 1992;30:855–65.
- Staessen JA, Den Hond E, Celis H, ym. Antihypertensive treatment based on blood pressure measurement at home or in the physician's office: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004;291:955–64.
- Stergiou GS, Argyraki KK, Moysakis I, ym. Home blood pressure is as reliable as ambulatory blood pressure in predicting target-organ damage in hypertension. *Am J Hypertens* 2007;20:616–21.
- Stergiou GS, Kalogeropoulos PG, Babas NM. Prognostic value of home blood pressure measurement. *Blood Press Monit* 2007;12:391–2.
- Stryker T, Wilson M, Wilson TW. Accuracy of home blood pressure readings: monitors and operators. *Blood Press Monit* 2004;9:143–7.
- Thijs L, Staessen JA, Celis H, ym. Reference values for self-recorded blood pressure: a meta-analysis of summary data. *Arch Intern Med* 1998;158:481–8.
- Tsuji I, Imai Y, Nagai K, ym. Proposal of reference values for home blood pressure measurement: prognostic criteria based on a prospective observation of the general population in Ohasama, Japan. *Am J Hypertens* 1997;10:409–18.
- Ugajin T, Hozawa A, Ohkubo T, ym. White-coat hypertension as a risk factor for the development of home hypertension: the Ohasama study. *Arch Intern Med* 2005;165:1541–6.
- Varis J, Savola H, Vesalainen R, Kantola I. Verenpainetaudin hoitotasapaino ei ole Suomessa vieläkään hyvä. *Suom Lääkäril* 2008;63:3289–95.
- Verberk WJ, Kroon AA, Lenders JW, ym. Self-measurement of blood pressure at home reduces the need for antihypertensive drugs: a randomized, controlled trial. *Hypertension* 2007;50:1019–25.
- Yarows SA, Julius S, Pickering TG. Home blood pressure monitoring. *Arch Intern Med* 2007;167:1251–7.

## Summary

### Home blood pressure measurement

Hypertension, the leading global risk factor for early mortality, can not be detected or treated without accurate and practical methods of blood pressure (BP) measurement. Although home BP measurement enjoys considerable popularity among patients, the diagnosis and treatment of hypertension are still mostly based on office measurements. However, recent studies have shown that home BP is more strongly associated with hypertensive target-organ damage and future cardiovascular morbidity. Home BP measurement also allows the identification of white-coat hypertension. A paradigm shift is needed in BP measurement as evidence-based medicine suggests that clinic BP measurement should mainly be restricted for screening purposes.