

# Czy telemonitorowanie ciśnienia tętniczego poprawia skuteczność terapii hipotensyjnej?

Does telemonitoring improve control of blood pressure in hypertensive subjects?

Iwona Gorczyca-Michta<sup>1</sup>, Beata Wożakowska-Kapłon<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>I Kliniczny Oddział Kardiologii, Świętokrzyskie Centrum Kardiologii, Wojewódzki Szpital Zespolony, Kielce

<sup>2</sup>Wydział Nauk o Zdrowiu, Instytut Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Kielce

## WSTĘP

Nadciśnienie tętnicze jest najważniejszym czynnikiem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i stanowi główną przyczynę zgonów na świecie [1]. W Polsce nadciśnienie tętnicze występuje u około 36% dorosłej populacji, a jego właściwą kontrolę uzyskuje się zaledwie u 14% leczonych pacjentów [2]. Przyczyną niedostatecznej kontroli nadciśnienia tętniczego mogą być: niepełna współpraca między lekarzem a pacjentem, zbyt rzadkie wizyty kontrolne, niepozwalające na właściwe monitorowanie prowadzonej terapii, oraz brak wczesnych objawów i późno pojawiające się powikłania choroby. Poprawa skuteczności leczenia hipotensyjnego stanowi obecnie jedno z najważniejszych zadań dla systemu opieki zdrowotnej podstawowej i specjalistycznej. Zastosowanie telemonitorowania jako istotnego narzędzia kontroli nadciśnienia tętniczego stwarza możliwość nawiązania lepszej współpracy między lekarzem i pacjentem, uzyskania wiarygodnych wyników pomiarów ciśnienia tętniczego (CTK) oraz poprawy efektów leczenia hipotensyjnego.

## WIARYGODNOŚĆ POMIARÓW CIŚNIENIA TĘTNICZEGO NIEZBĘDNYM WARUNKIEM SKUTECZNEJ TERAPII

Wiarygodne pomiary CTK są kluczowym elementem zarówno diagnostyki, jak i monitorowania terapii hipotensyjnej. Samodzielne pomiary CTK w warunkach domowych są powszechnie stosowane w praktyce klinicznej. Zasadnicza przewaga kontroli CTK w warunkach domowych nad pomiarami gabinetowymi polega na możliwości uzyskania znacznie większej liczby pomiarów, które są pozbawione błędów związanego z występowaniem zjawiska „białego fartucha”. Zaletą pomiarów domowych jest także możliwość kontroli CTK na podstawie oceny wartości ciśnienia o róż-

nych porach oraz diagnostyka nadciśnienia tętniczego ukrytego. Znaczącą rolę w kontroli leczenia nadciśnienia tętniczego podkreśla dokument, będący aktualizacją wytycznych *European Society of Hypertension* (ESH) z 2008 roku, dotyczący kontroli CTK opierającej się na samodzielnych pomiarach domowych [3]. W prospektywnym badaniu HOMERUS (*Home versus Office blood pressure MEasurements: Reduction of Unnecessary treatment Study*) oceniano terapię hipotensyjną u 430 dorosłych osób z wartościami CTK > 139/89 mm Hg, mierzonego w warunkach ambulatoryjnych [4]. Odsetek osób nieleczonych przed włączeniem do badania wynosił 31%, przyjmujących 1 lek — 37%, 2 leki — 24% i więcej niż 3 leki — 8%. Chorych losowo włączono do grupy, w której pomiarów CTK dokonywano w ambulatorium (n = 214), lub do grupy samodzielnie mierzącej CTK w warunkach domowych (n = 216). Przed rozpoczęciem badania i w końcowym etapie wykonano ambulatoryjny 24-godzinny pomiar CTK (ABPM, *ambulatory blood pressure monitoring*). W czasie wizyt kontrolnych pomiaru CTK dokonywano 3-krotnie w warunkach ambulatoryjnych, natomiast w warunkach domowych zalecano pomiar rano i wieczorem przez wszystkie dni tygodnia. Końcowe wartości CTK uzyskane z pomiarów automatycznych i w ocenie ABPM były porównywalne w obu grupach. Docelowe wartości CTK osiągnęło 74% osób w grupie dokonującej pomiaru CTK w domu i 50% chorych w grupie, w której CTK mierzono ambulatoryjnie (p < 0,001). Wśród pacjentów dokonujących samodzielnych pomiarów CTK w warunkach domowych leczenie przerwało 10,7% osób w porównaniu z 1,9% chorych w grupie mierzącej CTK w ambulatorium (p < 0,0001). Wykazano, że wartości CTK uzyskiwane w pomiarach domowych lepiej korelowały z ryzykiem sercowo-naczyniowym niż wartości CTK uzyskane z pomiarów gabinetowych.

### Adres do korespondencji:

dr hab. n. med. Beata Wożakowska-Kapłon, prof. UJK, I Kliniczny Oddział Kardiologii, Świętokrzyskie Centrum Kardiologii, Wojewódzki Szpital Zespolony, ul. Grunwaldzka 45, 25–736 Kielce, tel: 41 36 71 510, faks: 41 36 71 396, e-mail: bw.kaplon@poczta.onet.pl

Praca wpłynęła: 10.03.2010 r. Zaakceptowana do druku: 14.04.2010 r.

Okhubo i wsp. [5] w badaniu, w którym 10-letnią obserwacją objęto 1702 pacjentów z nadciśnieniem tętniczym, wykazali, że wzrost skurczowego CTK o 10 mm Hg w pomiarach domowych wiązał się ze zwiększeniem ryzyka wystąpienia udaru mózgu o 29%. U chorych objętych gabinetowymi pomiarami CTK ten związek był mniej ścisły, przy podobnym wzroście ciśnienia skurczowego obserwowano 9-procentowy wzrost ryzyka udaru. Podobną korelację zanotowano w przypadku wzrostu wartości rozkurczowego CTK o 5 mm Hg. Ryzyko udaru w poszczególnych grupach wzrastało odpowiednio o 18% i 6%. Wykazano, że w grupie chorych na cukrzycę typu 2 wartości CTK z pomiarów domowych, a nie wartości pomiarów gabinetowych, korelowały z występowaniem mikroalbuminurii [6].

Metoda ABPM w porównaniu z samodzielnymi pomiarami domowymi dostarcza większej liczby danych, pozwala określić zmienność dobową i ujawnić różne formy zaburzeń dobowego rytmu CTK. W prospektywnym badaniu oceniającym skuteczność terapii hipotensyjnej w zależności od metody monitorowania CTK pacjentów losowo włączono do grupy monitorowanej za pomocą ABPM ( $n = 70$ ) oraz do grupy, w której CTK oceniano za pomocą pomiarów gabinetowych ( $n = 66$ ). Po rocznej obserwacji docelowe wartości CTK stwierdzono u 41% pacjentów objętych ABPM i u 35% chorych, u których leczenie hipotensyjne prowadzono na podstawie pomiarów gabinetowych [7]. Jednak ABPM nie jest metodą zalecaną do częstego i długoterminowego monitorowania wyników leczenia hipotensyjnego. Wskazania do wykonania ABPM dotyczą ściśle określonych sytuacji, które są zawarte w wytycznych ESH z 2007 roku dotyczących leczenia nadciśnienia tętniczego [8]. Z uwagi na możliwość uwzględnienia dobowej zmienności CTK wyniki uzyskane w pomiarach całodobowych lepiej korelują z częstością występowania powikłań narządowych nadciśnienia tętniczego niż wartości pochodzące z gabinetowych pomiarów CTK. Metaanaliza Hansena i wsp. [9] obejmująca 7030 osób włączonych do badań epidemiologicznych wykazała, że średnia wartość CTK z pomiarów całodobowych jest lepszym predyktorem wystąpienia zdarzeń sercowo-naczyniowych niż wartości CTK w pomiarach gabinetowych.

Samodzielne pomiary domowe są preferowaną metodą w rozpoznawaniu i kontroli terapii hipotensyjnej. Metoda ta powinna być stosowana jako procedura medyczna, a odpowiednio wyedukowany pacjent powinien przestrzegać ściśle określonych zaleceń. Często jednak technika pomiaru CTK, warunki, w jakich jest on wykonywany, i częstość pomiarów nie są zadowalające. Ponadto, co ciekawe, pacjenci nie zawsze notują rzeczywiste wartości dokonanych samodzielnie pomiarów CTK. Myers i wsp. [10] wykazali, że niemal połowa chorych wykonujących domowe pomiary CTK aparatami z wbudowaną pamięcią wyników, której chorzy nie byli świadomi, notowała odbiegające od zmie-

rzonych wyniki CTK. Poza możliwością błędnej techniki pomiaru CTK oraz fałszywej interpretacji uzyskanych wyników, źródłem nierzetelnych badań mogą być także manometry bez niezbędnych certyfikatów jakości. Metoda ABPM, oprócz niezaprzeczalnych zalet, jest bardzo kosztowna i ma ograniczoną dostępność. Ponadto rejestrowane wyniki pomiarów CTK w ciągu całej doby charakteryzują się znaczną zmiennością wynikającą z wpływu czynników zewnętrznych oraz aktywności badanego i warunków, w jakich pomiary są wykonywane. Czynniki te cechują się małą powtarzalnością, co sprawia, że i wyniki pomiarów CTK charakteryzują się mniejszą powtarzalnością. O przypadkowości poszczególnych pomiarów w ABPM decydują także zakłócenia związane z aktywnością fizyczną pacjenta w momencie pomiaru oraz zaburzenia rytmu serca. Jednak przypadkowość pomiarów podczas ABPM jest mniejsza niż w trakcie pomiarów gabinetowych. Wszystkie z prezentowanych metod pomiarów CTK, mimo licznych zalet w poszczególnych sytuacjach klinicznych, charakteryzują się jednak ograniczeniami, co sprawia, że konieczne staje się poszukiwanie nowatorskich rozwiązań.

## SYSTEM TELEMONITOROWANIA CIŚNIENIA TĘTNICZEGO

Telemedycyna, wykorzystując potencjał dynamicznie rozwijającej się telekomunikacji, stwarza możliwość usprawnienia kontaktu pacjenta z lekarzem, a tym samym lepszej kontroli nadciśnienia tętniczego. Telemonitorowanie CTK jest stosowane od lat 90. ubiegłego wieku. Początkowo system funkcjonował za pomocą telefonicznie przekazywanych danych, obecnie dodatkową możliwością utrzymywania kontaktu między lekarzem i pacjentem stwarza internet. Główne założenie telemedycyny to wyeliminowanie zbędnego przemieszczania się pacjentów oraz zapewnienie wszystkim równego dostępu do opieki medycznej. Telemonitorowanie CTK jest próbą udoskonalenia samodzielnych pomiarów domowych CTK. Istotą telemonitorowania jest samodzielny, regularnie dokonywany pomiar domowy CTK, z tą jednak różnicą, że rejestracja wyników pomiarów jest automatyczna. Pacjent w określonym czasie za pomocą urządzenia monitorującego przekazuje dane, a lekarz ma możliwość wglądu w wyniki w dowolnym czasie, co umożliwia szybszą interwencję terapeutyczną. Eliminowane są błędy wynikające z niewłaściwego odnotowywania przez pacjentów wyników pomiarów CTK.

System *TensioCare* przesyła dane za pomocą łącza telefonicznego. Pacjent posiada aparat do mierzenia ciśnienia *TensioPhone*, z wbudowaną pamięcią wyników oraz faksmodem, połączony z aparatem telefonicznym, za którego pośrednictwem są przesyłane wyniki pomiarów. Zasadniczym elementem systemu telemonitorującego jest centralny serwer, który gromadzi dane o pomiarach CTK dokonywanych przez pacjenta w domu, a przesyłanych przy uży-

ciu linii telefonicznej. *TensioPhone* automatycznie, w określonych odstępach czasu przesyła do centrali zgromadzone wyniki pomiarów CTK. Ponadto, niezależnie od stałego czasu transmisji danych, pacjent może w dowolnej chwili wysłać do centralnego serwera wyniki pojedynczych pomiarów. Otrzymane wyniki podlegają analizie lekarskiej i na ich podstawie pacjentowi jest przekazywana decyzja dotycząca terapii.

Innym systemem służącym telemonitorowaniu CTK jest *Omron* wykorzystujący do transmisji danych łącza internetowe. System ten nie zakłada istnienia centralnego serwera. Wraz z aparatem do pomiarów CTK pacjent otrzymuje oprogramowanie wymagające zainstalowania na własnym komputerze. Za pomocą łącza internetowego wartości uzyskanych pomiarów są przesyłane bezpośrednio do lekarza. System ten jest dedykowany młodszej grupie pacjentów, posiadających dostęp do internetu i sprawnie posługujących się komputerem [11].

### WYNIKI ZASTOSOWANIA TELEMONITOROWANIA CIŚNIENIA TĘTNICZEGO

Telemonitorowanie CTK może być zastosowane zarówno w diagnostyce nadciśnienia tętniczego, jak i w monitorowaniu efektów leczenia hipotensyjnego. Zgodność pomiarów gabinetowych i pomiarów uzyskanych metodą telemonitorowania CTK z pomiarami z ABPM w diagnostyce nadciśnienia tętniczego analizowano u 411 chorych. Potwierdzono większą zgodność z ABPM pomiarów uzyskanych metodą telemonitorowania niż pomiarów gabinetowych. Pomiarzy rejestrowane za pomocą systemu telemonitorowania w godzinach południowych i popołudniowych lepiej korelowały z wartościami CTK osiąganymi w ABPM niż wartości z CTK z godzin rannych i wieczornych [12]. W pierwszym randomizowanym badaniu oceniającym skuteczność telemonitorowania 267 pacjentów z nadciśnieniem tętniczym I° oraz II° losowo włączono do grupy klasycznej opieki ambulatoryjnej w trakcie leczenia hipotensyjnego lub do grupy z systemem telemonitorowania [13]. W ciągu 6-miesięcznej obserwacji w grupie chorych objętej telemonitorowaniem odnotowano spadek rozkurczowego CTK o 5,2 mm Hg w porównaniu z obniżeniem o 0,8 mm Hg w grupie pacjentów, których leczenie hipotensyjne monitorowano ambulatoryjnie. Nie zanotowano różnic w wartościach skurczowego CTK. Stwierdzono natomiast większy odsetek pacjentów stosujących się do zaleceń lekarskich (17,7% v. 11,7%) w grupie telemonitorowanej. Efekty zastosowania telemonitorowania badano także u osób z opornym nadciśnieniem tętniczym [14]. Stu dwudziestu jeden chorych objęto 8-tygodniową obserwacją, stwierdzając lepszą kontrolę CTK u pacjentów telemonitorowanych w porównaniu z chorymi prowadzonymi klasycznie (tj. leczonymi na podstawie pomiarów gabinetowych) oraz lepszą współpracę

z pacjentami telemonitorowanymi, wyrażającą się ściślejszym wypełnianiem zaleceń lekarskich. Parati i wsp. [15] poddali obserwacji 329 chorych leczonych z powodu nadciśnienia tętniczego. Grupę 216 osób objęto systemem telemonitorowania CTK, a u 113 pacjentów wykonywano pomiary CTK w gabinetach lekarskich. Przed rozpoczęciem badania i w chwili jego zakończenia, po 6-miesięcznej obserwacji wykonano ABPM w obydwu grupach. Wartości docelowe CTK potwierdzone ABPM osiągnięto u 62% pacjentów objętych telemonitorowaniem i u 50% osób kontrolowanych klasycznie. Ponadto w grupie pacjentów telemonitorowanych rzadziej modyfikowano stosowane leczenie. Telemonitorowanie 53 hipertensyjnych pacjentów potwierdziło związek między wynikami terapii hipotensyjnej a stosowaniem się chorych do zaleceń [16]. W czasie 9-tygodniowej obserwacji zalecono chorym wykonywanie dwóch pomiarów CTK w ciągu doby z użyciem systemu telemonitorującego *TensioCare*. W grupie pacjentów, którzy stosowali się do zaleceń dotyczących codziennych 2-krotnych pomiarów CTK uzyskano zmniejszenie wartości skurczowego CTK o 16,6 mm Hg oraz rozkurczowego o 8 mm Hg. Natomiast osoby, które nie w pełni realizowały zalecenia lekarskie i pomiaru CTK dokonywały raz dziennie, osiągały gorsze wyniki terapii hipotensyjnej, zmniejszenie wartości skurczowego CTK zaledwie o 0,2 mm Hg, a rozkurczowego o 3,3 mm Hg. Uzyskane wyniki dowiodły, że system telemonitorowania już po 2–3 tygodniach od wdrożenia leczenia umożliwił zidentyfikowanie pacjentów, którzy odpowiadają na leczenie, tzw. respondersów. Rajzer i wsp. [17] porównali telemonitorowanie z samopomiarami domowymi, z wykorzystaniem ABPM jako metody weryfikującej uzyskiwane wartości. Siedemdziesięciu pacjentów z nadciśnieniem tętniczym I° lub II°, nieleczonych, losowo włączono do dwóch grup, objętej telemonitoringiem oraz kontrolnej, w której stosowano samopomiary domowe CTK. Po 4 tygodniach obserwacji wykazano, że w grupie objętej telemonitoringiem ciśnienie rozkurczowe jest niższe, a także mniejsza jest jego dobowo zmienność niż w grupie samokontroli. W ABPM obniżenie wartości CTK było znacznie większe w grupie badanej niż w grupie kontrolnej, zarówno w zakresie CTK skurczowego (12,9 v. 8,05 mm Hg;  $p = 0,001$ ), jak i rozkurczowego (8,2 v. 4,29 mm Hg;  $p = 0,001$ ). Wykazano zależność między wartościami CTK w pomiarach telemonitorowanych a ryzykiem sercowo-naczyniowym. Dodatnią korelację z ryzykiem zgonu szacowanym wg *EuroScore* notowano tylko dla wartości rozkurczowego CTK z pomiarów telemonitorowanych. Natomiast skurczowe CTK w grupie telemonitorowania wykazywało dodatnią korelację ze wskaźnikiem masy lewej komory (LVMI, *left ventricular mass index*). W badaniu TASMINH-2 (*Telemonitoring And Self-Management In Hypertension*) ocenia się wartość telemonitorowania w terapii hipotensyjnej, opierającej się na decyzji pacjenta podejmowanej po uzgodnieniu z lekarzem.

Celem badania TASMING-2 jest również oszacowanie kosztów stosowania tej nowoczesnej formy opieki nad pacjentem z nadciśnieniem tętniczym [18]. Zastosowanie systemu telemonitorowania CTK oceniano w grupie 99 pacjentek ciężarnych z nadciśnieniem tętniczym. Chore losowo włączono do grupy mierzącej CTK w warunkach domowych z użyciem systemu telemonitorowania ( $n = 50$ ) oraz do grupy, u której pomiary CTK wykonywano w warunkach szpitalnych ( $n = 49$ ). Wykazano, że telemonitorowanie pozwala osiągnąć kontrolę CTK podobną jak u pacjentek hospitalizowanych [19]. Ponadto system telemonitorowania posłużył do oceny zmienności dobowej CTK u normotensyjnych ciężarnych. U 68 ciężarnych, nieleczonych z powodu nadciśnienia tętniczego, dokonywano za pomocą systemu telemonitorującego 5 pomiarów CTK dziennie w ciągu 1 doby co 4 tygodnie, począwszy od 14. tygodnia ciąży aż do rozwiązania. Zaobserwowano, że we wszystkich okresach ciąży wartości pomiarów CTK w godzinach porannych były istotnie wyższe od wartości w pozostałych porach dnia [20]. Możliwość wykonywania u ciężarnych domowych pomiarów CTK, które za pomocą telemonitorowania są przekazywane do centralnego serwera w celu konsultacji lekarskiej, jest znacznym usprawnieniem zarówno prowadzenia terapii hipotensyjnej, jak i wczesnego rozpoznawania nadciśnienia tętniczego, w tej szczególnie zagrożonej następstwami wysokich wartości ciśnienia tętniczego grupie chorych. System telemonitorowania CTK stanowi, obok stosowanego już coraz częściej monitorowania elektrokardiograficznego, element szeroko pojętego systemu teleopieki medycznej. Poza prowadzeniem terapii hipotensyjnej, telemonitorowanie CTK i elektrokardiograficzne oraz masy ciała mogłyby stać się elementami uwzględnianymi w monitorowaniu pacjentów z przewlekłą niewydolnością serca. Udowodniono, że taka kompleksowa teleopieka nad pacjentami z przewlekłą niewydolnością serca, obciążonymi dużym ryzykiem zgonu przynosi wymierne efekty polegające na zmniejszeniu śmiertelności, częstości hospitalizacji, a także na poprawie współpracy z pacjentem [21]. O zasadności powszechniejszego zastosowania monitorowania CTK świadczy fakt, że w grupie pacjentów objętych telemonitorowaniem elektrokardiograficznym najczęstszą przyczyną włączenia chorych do systemu i transmisji danych nie były bóle ani zaburzenia rytmu serca, ale wysokie wartości CTK.

## PODSUMOWANIE

Niska skuteczność terapii hipotensyjnej w polskiej populacji uzasadnia poszukiwanie metod, które poprawiłyby niezadowolające wyniki kontroli ciśnienia tętniczego w naszym kraju. Dynamiczny rozwój systemów telekomunikacyjnych pozwala na sprawne posługiwanie się telemonitorowaniem CTK, stanowiącym udoskonalenie samodzielnych pomiarów domowych, głównie dzięki eliminacji błędów związanych z przekazywaniem wyników pomiarów lekarzowi. Ponadto

aktywność, jaką pacjent podejmuje, uczestnicząc w telemonitorowaniu, znacznie poprawia współpracę z lekarzem i stopień stosowania się do zaleceń medycznych. System telemonitorowania CTK jest rozwiązaniem nowatorskim, dlatego należałoby przeprowadzić długoterminowe obserwacje dużych grup pacjentów oraz ocenę kosztów związanych ze stosowaniem tej metody. Niezbędne jest także opracowanie norm dla CTK mierzonego tą metodą. Telemonitorowanie CTK staje się przedmiotem badań, których wyniki mogą posłużyć przy ustalaniu nowych standardów w diagnostyce i leczeniu nadciśnienia tętniczego z zastosowaniem tego systemu.

## Piśmiennictwo

1. [www.who.int/cardiovascular diseases/resources/atlas/en](http://www.who.int/cardiovascular diseases/resources/atlas/en).
2. Tykarski A, Posadzy-Mańczyńska A, Wyrzykowski B et al. Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego oraz skuteczność jego leczenia u dorosłych mieszkańców naszego kraju. Wyniki programu WOBASZ. *Kardiologia Polska*, 2005; 63: S614–S619.
3. Parati G, Stergiou GS, Asmar R et al. ESH Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens*, 2008; 26: 1505–1526.
4. Verberk WJ, Kroon AA, Lenders JW et al. Home Versus Office Measurement, Reduction of Unnecessary Self-measurement of blood pressure at home reduces the need for antihypertensive drugs: a randomized, controlled trial. *Hypertension*, 2007; 50: 1019–1025.
5. Ohkubo T, Asayama K, Kikuya M et al. Prediction of ischaemic and haemorrhagic stroke by self-measured blood pressure at home: the Ohasama study. *Blood Press Monit*, 2004; 9: 315–320.
6. Kamoi K, Tanaka M, Ikarashi T et al. Effect of the 2004 Mid-Niigata Prefecture earthquake on home blood pressure measurement in the morning in type 2 diabetic patients. *Clin Exp Hypertens*, 2006; 28: 719–729.
7. Conen D, Tschudi P, Martina B. Twenty-four hour ambulatory blood pressure for the management of antihypertensive treatment: a randomized controlled trial. *J Hum Hypertens*, 2009; 23: 122–129.
8. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A et al. 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). *Eur Heart J*, 2007; 28: 1462–1536.
9. Hansen TW, Kikuya M, Thijs L et al. Diagnostic thresholds for ambulatory blood pressure moving lower: a review based on a meta-analysis-clinical implications. *J Clin Hypertens*, 2008; 10: 377–381.
10. Myers MG. Self-measurement of blood pressure at home: the potential for reporting bias. *Blood Press Monit*, 1999; 3: S31–S34.
11. Rajzer M, Brzozowska-Kiszka M, Kawecka-Jaszcz K. Telemonitorowanie ciśnienia tętniczego — nowa jakość w diagnostyce i leczeniu nadciśnienia tętniczego. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2006; 10: 167–173.
12. Moller DS, Dideriksen A, Sorensen S et al. Accuracy of telemedical home blood pressure measurement in the diagnosis of hypertension. *J Hum Hypertens*, 2003; 17: 549–554.
13. Friedman RH, Kazis LE, Jette A et al. A Telecommunications System for Monitoring and Counseling Patients With Hyperten-

- sion: Impact on Medication Adherence and Blood Pressure Control. *Am J Hypertens*, 1996; 9: 285–292.
14. Rogers MA, Small D, Buchan DA et al. Home monitoring service improves mean arterial pressure in patients with essential hypertension: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*, 2001; 34: 1024–1032.
  15. Parati G, Omboni S, Albini F et al. Home blood pressure telemonitoring improves hypertension control in general practice. The TeleBPCare study. *J Hypertens*, 2009; 27: 198–203.
  16. Ewald S, von dem Esche J, Uen S et al. Relationship between the frequency of blood pressure self-measurement and blood pressure reduction with antihypertensive therapy: results of the OLMETEL (OLMEsartan TELEmonitoring blood pressure) study. *Clin Drug Investig*, 2006; 26: 439–446.
  17. Rajzer M, Brzozowska-Kiszka M, Bilo G et al. Wyniki zastosowania systemu telemonitorowania ciśnienia tętniczego w praktyce klinicznej. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2007; 11: 318–327.
  18. McManus R, Bray E.P, Mant J et al. Protocol for a randomised controlled trial of telemonitoring and self-management in the control of hypertension: telemonitoring and self-management in hypertension. *BMC Cardiovasc Disord*, 2009; 9: 6.
  19. Cartwright W, Dalton KJ, Swindells H et al. Objective measurement of anxiety in hypertensive pregnant women managed in hospital and in the community. *Br J Obstet Gynaecol*, 1992; 99: 182–185.
  20. Mooney P, Dalton KJ, Swindells HE et al. Blood pressure measured telemetrically from home throughout pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 1990; 163: 30–36.
  21. Cleland JG, Lois AA, Rigby AS et al. Noninvasive telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. *J Am Coll Cardiol*, 2005; 17: 1665–1666.