

Standardowe i uzupełniające metody pomiaru wartości ciśnienia tętniczego — o czym należy pamiętać?

Standard and additional methods of blood pressure monitoring — what we should remember?

Filip M. Szymański

I Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

STRESZCZENIE

Nadciśnienie tętnicze stanowi istotny problem w codziennej praktyce klinicznej, przyczyniając się zarówno do zwiększenia ryzyka wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego jak i do powstania powikłań narządowych. Wczesne rozpoznanie i skuteczne leczenie istotnie obniżają ryzyko wystąpienia powikłań narządowych oraz incydentów sercowo-naczyniowych. Kluczowym elementem w rozpoznaniu nadciśnienia tętniczego, jak również w skutecznym monitorowaniu efektów leczenia jest prawidłowe wykonanie pomiarów ciśnienia tętniczego.

W artykule przedstawiono przegląd tradycyjnych oraz najnowszych metod pomiarów ciśnienia tętniczego, zasady ich wykonywania oraz zalety i ograniczenia poszczególnych technik, z podziałem na pomiary wykonywane w gabinecie lekarskim oraz w przychodni przez personel medyczny i pomiary przeprowadzane poza placówkami medycznym, a te z kolei — z podziałem na domowe pomiary ciśnienia dokonywane samodzielnie przez pacjenta oraz metody pozwalające na automatyczną całodobową rejestrację wartości ciśnienia tętniczego. W odniesieniu do nowości w pomiarach ciśnienia w artykule poruszono kwestie, na które w ostatnich latach jest skierowana uwaga hipertensjologów, takie jak dobowy zmienność ciśnienia tętniczego czy

poranne wzrosty wartości ciśnienia, pozwalające na lepszą ocenę profilu ryzyka sercowo-naczyniowego. Stosowanie opisanych metod i zasad pomiaru w codziennej praktyce klinicznej pozwala na uniknięcie błędów i uzyskanie powtarzalnych wyników, a dzięki temu — skuteczne monitorowanie ciśnienia tętniczego.

Choroby Serca i Naczyń 2013, 10 (5), 243–249

Słowa kluczowe: nadciśnienie tętnicze, metody pomiaru ciśnienia tętniczego, domowe pomiary ciśnienia tętniczego, ambulatoryjne pomiary ciśnienia tętniczego

ABSTRACT

Hypertension is a major problem in clinical practice, contributing both to increased cardiovascular risk as well as the end-organ damage development. Both early diagnosis and effective treatment significantly reduce the risk of cardiovascular events. A key element for the diagnosis of hypertension as well as for the effective treatment monitoring are proper measurements of blood pressure. In present article we present an overview of both traditional as well as the cutting edge methods of blood pressure monitoring, listing the principles, advantages and limitations of each method. Described methods are divided into measurements performed in

Adres do korespondencji:
dr n. med. Filip M. Szymański
I Katedra i Klinika Kardiologii
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Banacha 1A, 02-097 Warszawa
e-mail: filip.szymanski@wum.edu.pl

a doctor's office or clinic by medical personnel, and performed outside medical institutions, with division to home blood pressure monitoring, and ambulatory blood pressure monitoring. We describe the novelties in blood pressure monitoring, which drove attention of hypertension specialists in recent years, such as daily variation in blood pressure and morning surge, allowing a better assessment of the cardiovascular risk profile. Proper use of the described methods and

principles of blood pressure measurement in everyday clinical practice allows avoiding errors and getting repetitive results, and thus to effective monitoring of blood pressure.

Choroby Serca i Naczyń 2013, 10 (5), 243–249

Key words: hypertension, blood pressure measurement, home blood pressure monitoring ambulatory blood pressure monitoring

WPROWADZENIE

Nadciśnienie tętnicze to istotny problem w codziennej praktyce klinicznej. W badaniu NATPOL 2011 wykazano, że schorzenie to dotyka blisko 1/3 dorosłych Polaków. Występowanie nadciśnienia tętniczego przyczynia się zarówno do zwiększenia ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego, jak i do powstania powikłań narządowych. Wczesne rozpoznanie oraz skuteczne leczenie istotnie obniżają ryzyko wystąpienia powikłań narządowych oraz incydentów sercowo-naczyniowych.

Kluczowym elementem w rozpoznaniu nadciśnienia tętniczego, jak również w skutecznym monitorowaniu efektów leczenia jest prawidłowe wykonanie pomiarów ciśnienia tętniczego. Dotyczy to zarówno pomiarów dokonywanych w gabinecie lekarskim i samodzielnych pomiarów w domu pacjenta, jak i rejestracji automatycznej. Jest to na tyle istotne, że w większości wytycznych dotyczących postępowania w nadciśnieniu tętniczym zamieszcza się rozdziały dotyczące zasad prawidłowego pomiaru wartości ciśnienia tętniczego. Tak też się stało w najnowszych wytycznych z 2013 roku, opracowanych wspólnie przez Europejskie Towarzystwo Nadciśnienia Tętniczego i Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne [1].

JAKIE ISTNIEJĄ METODY POMIARU CIŚNIENIA TĘTNICZEGO I JAKIE SĄ DO NICH WSKAZANIA?

Wśród nieinwazyjnych metod pomiaru ciśnienia tętniczego można wyróżnić pomiary wykonywane w gabinecie lekarskim lub w przychodni przez personel medyczny oraz pomiary przeprowadzane poza placówkami medycznym, które z kolei dzieli się na domowe pomiary ciśnienia tętniczego (HBPM, *home blood pressure monitoring*) dokonywane samodzielnie przez pacjenta oraz metody pozwalające na automatyczną całodobową rejestrację wartości ciśnienia tętniczego (ABPM, *ambulatory blood pressure monitoring*). Niezależnie od zastosowanej metody pomiaru wszystkie urządzenia służące do jego wykonania powinny być walidowane oraz okresowo kontrolowane [2]. Mogą być stosowane sfigmomanometry rtęciowe (nie dostępne w części krajów europejskich) oraz półautomatyczne sfigmomanometry osłuchowe lub oscylometryczne. Nie zaleca się korzystania z urządzeń nadgarstkowych [1].

Pomiary ciśnienia tętniczego w gabinecie lekarskim lub w przychodni to istotna część procesu diagnostycznego i leczenia nadciśnienia tętniczego i często podstawa jego rozpoznania. Należy jednak pamiętać o istotnych ograniczeniach tej metody. W większości przypadków

liczba pomiarów jest bardzo ograniczona, co łączy się ze mniejszą powtarzalnością wyników i większym narażeniem na błędy. Wartości ciśnienia tętniczego mierzonego w warunkach klinicznych zwykle są wyższe niż mierzone w domu pacjenta, a różnice te zwiększają się wraz ze wzrostem wartości ciśnienia tętniczego w warunkach gabinetu lekarskiego lub przychodni [1]. Ponadto pojedyncze pomiary kliniczne nie dają obrazu zmienności ciśnienia tętniczego w ciągu przestrzeni doby, w tym w godzinach nocnych. Mogą także dawać nieprawdziwy obraz nadmiernie wysokiego ciśnienia tętniczego, związany z „efektem białego fartucha”. Mimo to pomiary ciśnienia tętniczego w gabinecie lekarskim lub przychodni odgrywają istotną rolę w diagnostyce nadciśnienia tętniczego. Po pierwsze, pomiary dokonywane przez lekarza są okazją do objaśniania pacjentowi zasad prawidłowego mierzenia ciśnienia tętniczego lub zweryfikowania umiejętności pacjenta. W pewnym, chociaż ograniczonym, stopniu pozwalają też na ocenę, czy wartości ciśnienia tętniczego zanotowane przez pacjenta podczas HBPM są prawdziwe. Istotny jest także aspekt psychologiczny; pomiary w gabinecie lekarskim dają pacjentowi poczucie, że terapia przeciwnadciśnieniowa jest należycie kontrolowana przez leka-

Tabela 1. Wartości pozwalające na zdiagnozowanie nadciśnienia tętniczego (źródło [1])

Rodzaj pomiarów	Skurczowe ciśnienie tętnicze [mm Hg]		Rozkurczowe ciśnienie tętnicze [mm Hg]
Pomiary w gabinecie lekarskim	≥ 140	i / lub	≥ 90
ABPM:			
• w czasie dnia (po obudzeniu)	≥ 135	i / lub	≥ 85
• w czasie nocy (po zaśnięciu)	≥ 120	i / lub	≥ 70
• 24-godzinne	≥ 130	i / lub	≥ 80
HBPM	≥ 135	i / lub	≥ 85

ABPM (*ambulatory blood pressure monitoring*) — automatyczna rejestracja wartości ciśnienia tętniczego; HBPM (*home blood pressure monitoring*) — domowe pomiary ciśnienia tętniczego

rza. Wszystkie metody (pomiary kliniczne, ABPM i HBPM) należy traktować nie jako konkurencyjne, ale wzajemnie się uzupełniające. Trzeba jednak pamiętać, że — zależnie od wybranej metody pomiaru — kryteria odcięcia dla dokonania rozpoznania nadciśnienia tętniczego są różne, co przedstawiono w tabeli 1.

Przewaga ABPM i HBPM w stosunku do pomiarów w warunkach klinicznych/gabinetowych w szczególności odnosi się do większej liczby dokonywanych pomiarów oraz zmniejszenia wpływu stresu związanego z wizytą lekarską na rejestrowane wartości ciśnienia. Domowy pomiar ciśnienia tętniczego jest metodą bardziej dostępną, tanią i niewymagającą specjalistycznego sprzętu, wymaga jednak od pacjenta systematyczności. Bardzo przydatnym narzędziem są tak zwane dzienniczki pomiarów, w których pacjenci wpisują wartości ciśnienia. Oczywiście HBPM ma też swoje ograniczenia. Samodzielne pomiary ciśnienia mogą być niemożliwe do wykonania przez niektórych pacjentów, na przykład z powodu występowania zaburzeń poznawczych lub ograniczeń fizycznych [1].

Obecnie ABPM stanowi metodę referencyjną, znacznie bardziej obiektywną niż pomiary kliniczne i HBPM. Jednak dostępność tego badania wciąż jest niewystarczająca

i często ograniczona do ośrodków specjalistycznych. Istnieją jednak sytuacje kliniczne bezwzględnie wymagające przeprowadzenia ABPM. Dodatkowo jest to metoda referencyjna pozwalająca określić zmienność wartości ciśnienia tętniczego w godzinach nocnych. W tabeli 2 przedstawiono wskazania do prowadzenia pomiarów ciśnienia tętniczego poza gabinetem lekarskim lub przychodnią wyszczególnione w wytycznych Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego i Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego z 2013 roku.

ZASADY PRAWIDŁOWEGO POMIARU CIŚNIENIA TĘTNICZEGO W GABINECIE LEKARSKIM LUB PRZYCHODNI

Prawidłowy pomiar wartości ciśnienia tętniczego nie wydaje się trudny, jednak aby uzyskać wartości zgodne ze stanem faktycznym, należy się kierować zasadami opracowanymi na podstawie zaleceń towarzystw naukowych i opisanymi poniżej [1, 3]. Trzeba pamiętać, że przez co najmniej 30 minut przed pomiarem pacjent nie powinien palić tytoniu, pić kawy ani wykonywać intensywnych ćwiczeń fizycznych. Pomiar powinien też być dokonany nie wcześniej niż około 60 minut po zjedzeniu obfitego posiłku. Przez 3–5 minut przed samym pomiarem

pacjent powinien pozostawać w pozycji siedzącej, w spokojnym otoczeniu. Stopy pacjenta powinny się znajdować na ziemi, a plecy powinien mieć podparte, podobnie jak kończynę górną, na której mierzy się ciśnienie. Podczas pomiaru powinna być ona rozluźniona, a dłoń skierowana wewnętrzną stroną ku górze. Bardzo istotne jest dobranie odpowiedniego rozmiaru mankietu ciśnieniomierza. W tym celu należy zmierzyć obwód ramienia pacjenta. Większość obecnie stosowanych mankietów jest opatrzona oznaczeniami wskazującymi, dla pacjentów o jakim obwodzie ramienia są przeznaczone. Stosowanie zbyt małych lub zbyt dużych mankietów powoduje zafałszowanie mierzonych wartości. Badania wskazują, że wraz ze zwiększeniem obwodu ramienia o każde 5 cm powyżej górnej granicy wartości, przy których powinien być stosowany dany rozmiar mankieta, wartości ciśnienia tętniczego mierzone z jego użyciem wzrastają — o 2–5 mm Hg dla skurczowego ciśnienia tętniczego oraz o 1–3 mm Hg dla ciśnienia rozkurczowego [4]. W tym samym opracowaniu oceniono, że u ponad 40% pacjentów stosuje się mankiety o nieodpowiednim rozmiarze [4]. Poza doborem odpowiedniego rozmiaru istotne jest prawidłowe założenie mankieta, który powinien się znajdować na wysokości serca,

Tabela 2. Wskazania do prowadzenia rejestracji wartości ciśnienia tętniczego poza gabinetem lekarskim (źródło [1])**Wskazania kliniczne do HBPM lub ABPM**

Podjęcie nadciśnienia „białego fartucha” (nadciśnienie tętnicze 1. stopnia w pomiarach w gabinecie lub wysokie BP w pomiarach w gabinecie u pacjentów cechujących się niskim ryzykiem sercowo-naczyniowym i bez subklinicznych uszkodzeń narządowych)

Podjęcie maskowanego nadciśnienia tętniczego (wysokie prawidłowe BP w pomiarach w gabinecie lub prawidłowe BP w pomiarach w gabinecie u pacjentów obciążonych wysokim ryzykiem sercowo-naczyniowym i subklinicznymi uszkodzeniami narządowymi)

Duże wahania wartości BP podczas kolejnych wizyt lekarskich

Niedociśnienie autonomiczne związane ze zmianą pozycji ciała, poposiłkowe, wywołane lekami

Podwyższone BP lub stan przedzucawkowy u kobiet w ciąży

Wykrycie opornego lub rzekomoopornego nadciśnienia tętniczego

Wskazania kliniczne do ABPM

Znaczne różnice między wartościami BP w pomiarach domowych a BP mierzonym w gabinecie lekarskim

Ocena zmian wartości BP w nocy

Podjęcie nadciśnienia tętniczego występującego w nocy lub braku nocnego spadku wartości BP, np. u pacjentów z bezdechem sennym, przewlekłą chorobą nerek lub cukrzycą

Ocena zmienności wartości BP

HBPM (*home blood pressure monitoring*) — domowe pomiary ciśnienia tętniczego; ABPM (*ambulatory blood pressure monitoring*) — automatyczna rejestracja wartości ciśnienia tętniczego; BP (*blood pressure*) — ciśnienie tętnicze

co odpowiada wysokości 1,5–2,5 cm powyżej stawu łokciowego. Po odpowiednim przygotowaniu pacjenta i wyjaśnieniu mu całej procedury przystępuje się do pomiarów ciśnienia tętniczego, przy czym podczas samego pomiaru pacjent nie powinien mówić ani się poruszać.

Podczas pierwszej wizyty należy zmierzyć ciśnienie tętnicze na obu ramionach pacjenta. Najkorzystniejsze jest wykonywanie równoczesnego pomiaru po obu stronach. Różnice w pomiarach dokonywanych po sobie mogą wynikać ze zmienności wartości ciśnienia tętniczego. Wykrycie różnicy w pomiarach wykonanych po prawej i lewej stronie większej niż 15 mm Hg jest niekorzystnym czynnikiem rokowniczym. Pacjenci, u których takie różnice występują, są obarczeni wyższym ryzykiem zgonu w powodu chorób układu sercowo-naczyniowego (współczynnik ryzyka [HR, *hazard ratio*] 1,7; 95-proc. przedział ufności [CI, *confidence interval*] 1,1–2,5) oraz wyższym ryzykiem śmiertelności całkowitej

(HR 1,6; 95% CI 1,1–2,3). Natomiast występowanie różnic o 10 i więcej mm Hg wiąże się z ponad 2-krotnie wyższym ryzykiem wystąpienia choroby tętnic obwodowych (ryzyko względne [RR, *relative risk*] 2,4; 95% CI 1,5–3,9) [5]. Jeśli wykryje się istotną różnicę wartości ciśnienia tętniczego między obiema stronami, to przy kolejnych pomiarach należy je mierzyć po tej stronie, po której wartości były wyższe. Za każdym razem należy dokonać przynajmniej 2 pomiarów w 1–2-minutowych odstępach. Można rozważyć większą liczbę pomiarów, jeżeli rejestrowane wartości znacznie od siebie odbiegają lub jeśli uzna się to za konieczne.

ZASADY PRAWIDŁOWEGO POMIARU CIŚNIENIA TĘTNICZEGO**Domowy pomiar ciśnienia tętniczego**

Większość aspektów technicznych opisanych przy omawianiu zasad prowadzenia pomiarów ciśnienia tętniczego w warunkach klinicznych odnosi się również do pomiarów w warunkach domowych [6, 7]. Za każdym razem, kiedy zaleca

się pacjentowi prowadzenie HBPM, powinien on zostać poinformowany o zasadach prawidłowego pomiaru ciśnienia tętniczego.

Używanie odpowiedniego ciśnieniomierza z walidacją oraz dobór odpowiedniego rozmiaru mankieta są równie ważne jak przy pomiarach w gabinecie lekarskim. Podobnie przygotowanie od samego pomiaru powinno przebiegać według zasad szczegółowo opisanych powyżej.

Niezwykle ważne jest, aby zalecić pacjentowi monitorowanie ciśnienia tętniczego w kolejnych dniach. Minimum pozwalające na ocenę pomiarów HBPM stanowi rejestracja przez 3–4 kolejne dni, ale korzystniejsze jest opieranie się na informacjach zbieranych przez pacjenta przez 7–10 kolejnych dni. Należy pamiętać, że wyniki uzyskane w pierwszym dniu HBPM mogą być obciążone błędami i nie powinny być brane pod uwagę przy interpretacji. Pomiarów należy dokonywać rano i wieczorem, zawsze o tych samych ustalonych porach i zawsze powinny to być co najmniej 2 pomiary oddzielone

1–2-minutową przerwą. Pacjenta należy poinformować, że otrzymane wyniki obu pomiarów muszą być bezwzględnie zapisane natychmiast po ich wykonaniu. Pomocne są w tym dzienniczki samokontroli wręczane przez lekarzy, ale też rozwiązania nowocześniejsze, takie jak aplikacje na smartphony, pozwalające na łatwe gromadzenie danych i ich interpretację, a w przyszłości może również przesyłanie otrzymanych wyników bezpośrednio do lekarza [8], który — interpretując wyniki — musi pamiętać, że należy brać pod uwagę otrzymane wartości średnie, a nie wyniki pojedynczych pomiarów.

Automatyczna rejestracja wartości ciśnienia tętniczego

W stosunku do wcześniej opisanych metod ABPM jest techniką pozwalającą na uzyskanie większej ilości danych i uniknięcie części błędów związanych z pomiarem. Zalety związane ze stosowaniem ABPM są następujące:

- pomiary są wykonywane poza obcym dla pacjenta środowiskiem medycznym, co pozawala na identyfikację osób, u których występuje „efekt białego fartucha”;
- ciśnienie tętnicze jest rejestrowane przez 24-godziny podczas zwykłej aktywności, zamiast w nienaturalnych dla pacjenta warunkach;
- ABPM pozwala na ocenę profilu dobowego wartości ciśnienia tętniczego, a przez to identyfikację pacjentów, u których nie następują fizjologiczne spadki wartości ciśnienia tętniczego w nocy — pacjentów *non-dipper* oraz osób, u których obserwuje się nadmierne wzrosty wartości ciśnienia tętniczego w godzinach porannych (tzw. *morning surge*);

- za pomocą ABPM można wykryć takie zjawiska, jak: niedociśnienie autonomiczne, związane ze zmianą pozycji ciała, poposiłkowe, wywołane lekami, izolowane nadciśnienie skurczowe, zwiększona zmienność wartości ciśnienia tętniczego [9].

Zasady dotyczące rejestracji ABPM obejmują poinstruowanie pacjenta, aby podczas całej rejestracji nie unikał zwykłej aktywności fizycznej, a podczas dokonywania pomiaru nie poruszał się i nie mówił, trzymając rękę wyprostowaną. Pomocne jest przekazanie mu dzienniczka, w którym może odnotowywać, jakiego rodzaju wysiłek wykonywał o jakiej porze dnia. Pozwala to również na obiektywne ustalenie godzin snu i czuwania, chociaż dopuszcza się stosowanie ustalonych z góry przedziałów. Przed założeniem urządzenia pacjentowi należy zmierzyć ciśnienie tętnicze metodą klasyczną. Jeżeli po założeniu mankietu ABPM różnica między zarejestrowanym ciśnieniem tętniczym a ciśnieniem zmierzonym w pierwszym pomiarze jest większa niż 5 mm Hg, to mankiety należy ponownie dopasować. Stanowiska towarzystw naukowych dotyczące interwałów czasowych, w jakich powinny być dokonywane pomiary w ABPM, są nieco odmienne. W ciągu doby odstępów powinny wynosić 15, 20 lub maksymalnie 30 minut, ale jeśli występują do tego wskazania, to częstotliwość może być zwiększona [1, 9, 10]. Należy unikać zbyt dużych odstępów czasowych między pomiarami, ponieważ zmniejsza to dokładność uzyskanych dobowych wartości średnich. W nocy pomiarów dokonuje się co 20 do 30 minut, aby nie pogarszać jakości snu i nie zaburzać jego struktury. Badanie ABPM uznaje się za miarodaj-

ne, jeżeli pozwala uzyskać wolne od artefaktów dane z ponad 70% zaplanowanych pomiarów, w przeciwnym razie badanie należy powtórzyć [1].

POMIARY CIŚNIENIA TĘTNICZEGO

— CO NOWEGO?

W ostatnich latach uwaga hipertensjologów jest skierowana na nowe parametry związane z nadciśnieniem tętniczym pozwalające na lepszą ocenę profilu ryzyka sercowo-naczyniowego. Do takich parametrów należy niewątpliwie stosunek wartości ciśnienia tętniczego w ciągu dnia do wartości z godzin nocnych. Na jego podstawie można wyróżnić pacjentów typu *dipper* (z zachowanymi fizjologicznymi spadkami ciśnienia tętniczego) i obciążonych wyższym ryzykiem sercowo-naczyniowym oraz typu *non-dipper* (bez adekwatnego spadku wartości ciśnienia tętniczego). Szczegółowy podział przedstawiono w tabeli 3. Jak wspomniano, „złotym standardem” oceny tych parametrów jest ABPM.

Jednak, ze względu na ograniczoną dostępność do ABPM, ciągle pracuje się nad zaprojektowaniem metod pozwalających na chociażby pośrednią oceną profilu *dipper/non-dipper* bez wykorzystania ABPM. Wykazano, że dobrą korelację ze średnimi wartościami uzyskanymi w ABPM wykazują pomiary dokonywane o ustalonych porach (22:00, 02:00, 06:00, 10:00, 14:00 i 18:00), ponieważ pozwalają na odwzorowanie dobowego profilu wartości ciśnienia tętniczego [11]. Warto pamiętać o istnieniu takiej uzupełniającej ABPM metodzie, szczególnie w grupie pacjentów, u których podejrzewa się brak adekwatnego spadku wartości ciśnienia w godzinach nocnych (*non-dipper*), a wykonanie badania metodą Holtera ciśnieniowego nie

Tabela 3. Podział pacjentów ze względu na spadki wartości ciśnienia w godzinach nocnych

Status	Stosunek średnich wartości ciśnienia tętniczego w ciągu nocy do średnich wartości w ciągu dnia
Non-dipper (brak nocnego spadku ciśnienia tętniczego)	> 1,0
Mild dipper (niewielki nocny spadek ciśnienia tętniczego)	> 0,9 i ≤ 1,0
Dipper (prawidłowy nocny spadek ciśnienia tętniczego)	> 0,8 i ≤ 0,9
Extreme dipper (bardzo duży nocny spadek ciśnienia tętniczego)	≤ 0,8

Data	22:00	02:00	06:00	10:00	14:00	18:00

Rycina 1. Przykładowy kwestionariusz do pomiarów wartości ciśnienia tętniczego o ustalonych porach mogący służyć jako alternatywa dla badania metodą całodobowej rejestracji ciśnienia

jest możliwe z jakichkolwiek przyczyn (najczęściej brak dostępności aparatów). Nawet wyniki pomiarów ciśnienia dokonanych w ciągu tylko jednej nocy mogą się okazać pomocne w podjęciu decyzji dotyczącej leczenia (np. chronoterapia nadciśnienia tętniczego). Zmiana czasu podawania leku hipotensyjnego istotnie wpływa na przebieg krzywej dobowego pomiaru ciśnienia tętniczego. Dobrym przykładem jest opracowanie pokazujące, że przyjmowanie walsartanu w godzinach wieczornych powoduje znamienne większy spadek wartości ciśnienia tętniczego w nocy, poprawia stosunek wartości ciśnienia dzień/noc i znamienne zmniejsza liczbę osób opisywanych jako *non-dipper* [12]. Proponując pacjentowi 24-godzinną kontrolę ciśnienia tętniczego metodą „dzienniczkową”, warto zwrócić uwagę na jej praktyczne aspekty. Na przykład, jeśli jest taka możliwość, pacjent powinien po-

prosić kogoś z domowników, aby pomógł mu dokonać pomiaru nocą (pozwoli to uniknąć nagłej zmiany wartości ciśnienia tętniczego). Należy także pamiętać, by przed zaśnięciem przygotować ciśnieniomierz tak, aby nie było potrzeby wstawania z łóżka (ryc. 1).

Do rejestracji wartości ciśnienia w godzinach nocnych mogą być również przydatne ciśnieniomierze zakładane przed snem i dokonujące pomiarów o wcześniej zaprogramowanych porach. Dotychczasowe badania wskazują, że nawet jeden pomiar wykonany o 02:00 pozwala na pośrednią ocenę wartości ciśnienia tętniczego w godzinach nocnych [13]. W przypadku urządzeń dokonujących pomiarów 6 razy w ciągu nocy oraz samodzielnych pomiarów ciśnienia tętniczego dokonywanych przez pacjenta 2-krotnie, godzinę po wstaniu z łóżka i przed położeniem się spać, przez 7 kolejnych dni wy-

niki nie różniły się znacząco od wartości uzyskiwanych w ABPM, przy czym samodzielne pomiary pozwalały na zachowanie przez pacjenta lepszej jakości snu [14]. Im większa liczba pomiarów w ciągu nocy, tym lepsza korelacja wyników z ABPM i większe szanse na identyfikację pacjentów *non-dipper*. Badania wskazują, że trzy automatyczne pomiary w ciągu nocy (2, 3 i 4 h po zaśnięciu) wraz z samodzielnym pomiarem rano i po południu przez 3 kolejne dni, jak również sześć automatycznych pomiarów w ciągu nocy i dwa samodzielne pomiary, godzinę po wstaniu z łóżka oraz przed położeniem się spać, wykonywane przez 7 kolejnych dni mogą stanowić element diagnostyki nadciśnienia tętniczego w nocy [15, 16].

PODSUMOWANIE

Podsumowując, w codziennej praktyce klinicznej dysponujemy wieloma uzupełniającymi się metodami pomiaru wartości ciśnienia tętniczego. Każda z nich ma swoje zalety, ale też ograniczenia, które należy uwzględnić przy wyborze metody odpowiedniej dla danego pacjenta. Zarówno pomiary w gabinecie lekarski lub przychodni oraz HBPM, jak i ABPM powinny być wykonywane według obowiązujących reguł, co pozawala na uniknięcie błędów i uzyskanie powtarzalnych wyników, a przez to — skuteczne monitorowanie ciśnienia tętniczego.

PIŚMIENNICTWO

1. Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. i wsp. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J. Hypertens.* 2013; 31: 1281–1357.
2. O'Brien E., Waeber B., Parati G. i wsp. Blood pressure measuring devices: re-

- commendations of the European Society of Hypertension. *BMJ* 2001; 322: 531–536.
3. Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R. i wsp. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289: 2560–2572.
 4. Fonseca-Reyes S., de Alba-García J.G., Parra-Carrillo J.Z., Paczka-Zapata J.A. Effect of standard cuff on blood pressure readings in patients with obese arms. How frequent are arms of a 'large circumference'? *Blood Press. Monit.* 2003; 8: 101–106.
 5. Clark C.E., Taylor R.S., Shore A.C. i wsp. Association of a difference in systolic blood pressure between arms with vascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2012; 379: 905–914.
 6. Parati G., Stergiou G.S., Asmar R. i wsp. European Society of Hypertension, practice guidelines for home blood pressure monitoring. *J. Hum. Hypertens.* 2010; 24: 779–785.
 7. Parati G., Stergiou G.S., Asmar R. i wsp. European Society of Hypertension, 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.
 8. Parati G., Omboni S. Role of home blood pressure telemonitoring in hypertension management: an update. *Blood Press. Monit.* 2010; 15: 285–295.
 9. O'Brien E., Asmar R., Beilin L. i wsp.; European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J. Hypertens.* 2005; 23: 697–701.
 10. Di Rienzo M., Grassi G., Pedotti A. i wsp. Continuous vs intermittent blood pressure measurements in estimating 24-hour average blood pressure. *Hypertension* 1983; 5: 264–269.
 11. Omboni S., Parati G., Palatini P. i wsp. Reproducibility and clinical value of nocturnal hypotension: prospective evidence from the SAMPLE study. Study on Ambulatory Monitoring of Pressure and Lisinopril Evaluation. *J. Hypertens.* 1998; 16: 733–738.
 12. Hermida R.C., Calvo C., Ayala D.E. i wsp. Administration time-dependent effects of valsartan on ambulatory blood pressure in hypertensive subjects. *Hypertension* 2003; 42: 283–290.
 13. Xu T., Zhang Y., Tan X. Estimate of nocturnal blood pressure and detection of non-dippers based on clinical or ambulatory monitoring in the inpatient setting. *BMC Cardiovasc. Disord.* 2013; 13: 37.
 14. Chonan K., Kikuya M., Araki T. i wsp. Device for the self-measurement of blood pressure that can monitor blood pressure during sleep. *Blood Press. Monit.* 2001; 6: 203–205.
 15. Stergiou G.S., Nasothimiou E.G., Destounis A. i wsp. Assessment of the diurnal blood pressure profile and detection of non-dippers based on home or ambulatory monitoring. *Am. J. Hypertens.* 2012; 25: 974–978.
 16. Ushio H., Ishigami T., Araki N. i wsp. Utility and feasibility of a new programmable home blood pressure monitoring device for the assessment of nighttime blood pressure. *Clin. Exp. Nephrol.* 2009; 13: 480–485.

KOMENTARZ

Artykuł autorstwa Filipa Szymańskiego porusza niezmiennie aktualny temat prawidłowego przeprowadzania pomiarów ciśnienia tętniczego i właściwej interpretacji uzyskanych wyników. Zważywszy na epidemiczny charakter schorzenia, fakt, że 32% dorosłej populacji naszego kraju, tj. ponad 10 milionów osób, cierpi na nadciśnienie tętnicze, a liczba chorych ma tendencję wzrastającą, właściwe rozpoznanie i prawidłowa klasyfikacja choroby ma pierwszorzędowe znaczenie. Gdybyśmy się pokusili o analizę błędów, jakie są popełniane w diagnostyce i leczeniu chorych na nadciśnienie tętnicze, na poczesnym miejscu należałoby umieścić błędy związane z pomiarami ciśnienia tętniczego. Właściwa pozycja ciała, podparcie pleców i ramienia, konieczność powstrzymania się od rozmowy, odpoczynek przed pomiarem ciśnienia, pozycja mankietu na poziomie serca to kanony, które — niestety — często są pomijane nie tylko w trakcie domowych pomiarów ciśnienia tętniczego przez pacjentów, ale również w gabinecie lekarskim. Kolejną „bolączką” wydaje się obecność wśród bogatego asortymentu dostępnych na polskim rynku aparatów tych bez walidacji, a także zbyt rzadka kalibracja już używanych aparatów. Niedostosowanie szerokości mankietu do obwodu ramienia pacjenta (błąd najczęściej polega na stosowaniu zbyt wąskich mankiętów u otyłych osób) prowadzi do istotnego zawyżenia pomiaru. Zbyt szybkie wypuszczanie powietrza z mankietu, zwłaszcza u osób z zaburzeniami rytmu serca, skutkuje zaniżeniem wartości ciśnienia skurczowego i zawyżeniem wartości ciśnienia rozkurczowego. Często popełnianym błędem jest ponadto pominięcie wykonania pomiaru na obu ramionach w czasie pierwszorazowego badania pacjenta. Można w ten sposób przeoczyć istotną różnicę wartości ciśnienia wynikającą ze zmian naczyniowych.

Nadciśnienie tętnicze jest chorobą, którą rozpoznaje się i klasyfikuje na podstawie konkretnych zmierzonych wartości liczbowych — pomyłka o kilka mm Hg może decydować o wdrożeniu lub zaniechaniu leczenia. Zanim więc zaczniemy wyciągać wnioski, przestrzegajmy reguł prawidłowego pomiaru i nakłońmy do ich przestrzegania pacjentów.

Korzyści wynikające z dokonywania pozagabinetowych pomiarów ciśnienia tętniczego są niekwestionowane i wskazania do nich, zgodnie z najnowszymi zaleceniami z 2013 roku, Autor artykułu cytuje w tabeli 2. Tradycyjne pomiary gabinetowe, siłą rzeczy wykonywane z małą częstością, z racji przygodnego charakteru, mogą prowadzić do fałszywych wniosków, zwłaszcza w przypadku uzyskiwania wartości granicznych. Składa się na to nie tylko, wielokrotnie przytaczane w literaturze tematu, zjawisko „białego fartucha”, ale także fakt zmienności ciśnienia w ciągu doby, nawet w krótkich przedziałach czasowych, zależnie od pozycji ciała, czynności oddechowej, czynników emocjonalnych i zewnętrznych. W tej sytuacji pomiary domowe mogą się stać w pewnym sensie substytutem całodobowej rejestracji ciśnienia tętniczego (ABPM, *ambulatory blood pressure monitoring*), tańszym i łatwiej dostępnym — substytutem mającym oczywiście swoje ograniczenia, jak chociażby brak możliwości oceny ciśnienia tętniczego w trakcie snu. Tym niemniej pomiar ciśnienia tętniczego rano, przed przyjęciem kolejnej dawki leków, może pozwolić na ocenę porannego wzrostu ciśnienia, dość silnie — jak wiemy — skorelowanego z występowaniem udarów mózgu. Ujemną stroną pomiarów domowych jest niebezpieczeństwo popełnienia błędu przez pacjenta i możliwość podejmowania nieracjonalnych decyzji dotyczących zmian w terapii. Dlatego należy podkreślić, że chorym z podwyższonym poziomem lęku nie należy zalecać takich pomiarów lub wręcz je odradzać albo dyscyplinować w zakresie liczby pomiarów ciśnienia w ciągu doby, ograniczając je do kilku dziennie. Pacjenci „rekordziści” wykonują nawet ponad sto pomiarów w ciągu doby, dokonując w tym czasie licznych konsultacji lekarskich lub samodzielnie modyfikując wcześniej zaleconą terapię.

Całodobowa rejestracja automatyczna wykazuje przewagę nie tylko nad tradycyjnymi gabinetowymi, ale i domowymi pomiarami ciśnienia tętniczego. Ograniczeniem metody jest jej mała dostępność w codziennej praktyce. W wytycznych brytyjskich NICE (*National Institute for Health and Clinical Excellence*) w celu potwierdzenia rozpoznania nadciśnienia tętniczego zaleca się wykonanie ABPM u osób, u któ-

rych stwierdzi się podwyższone wartości ciśnienia tętniczego w pomiarach klinicznych [1]. Zarówno w polskich, jak i europejskich zaleceniach postępowania w nadciśnieniu tętniczym [2, 3] za podstawową metodę w rozpoznawaniu nadciśnienia uznano pomiary kliniczne. Metoda ABPM wydaje się jednak nie do zastąpienia w ocenie zmienności dobowej i nocnej ciśnienia tętniczego, hipotensji wegetatywnej lub polekowej oraz przy stwierdzeniu znacznych różnic między pomiarami ciśnienia w warunkach domowych i gabinetowych. Brak nocnego spadku ciśnienia tętniczego wiąże się zarówno z bardziej zaawansowanymi zmianami narządowymi (mikroalbuminurią, przerostem lewej komory, pogrubieniem kompleksu *intima-media*), jak i gorszym rokowaniem chorych. Znaczenie prognostyczne ma również wielkość nocnego spadku ciśnienia. Ze względu na powikłania sercowo-naczyniowe duże znaczenie przypisuje się nagłemu porannemu wzrostowi ciśnienia tętniczego (*morning surge*). Większość udarów krwotocznych u chorych z nadciśnieniem tętniczym występuje właśnie w godzinach porannych. Ocena tego zjawiska powinna być powiązana z zastosowaniem adekwatnej terapii, leków o długim okresie działania (> 24 h) lub dodatkowej dawki leku w godzinach wieczornych. W tej sytuacji powinno być preferowane wykorzystanie leków o wysokim współczynniku *trough-to-peak*, oznaczającym procentowy stosunek wartości ciśnienia przed kolejną dawką leku do szczytowego działania leku w odniesieniu do rejestracji w trakcie stosowania placebo. Chronoterapia, chociaż nie uzyskała oficjalnego miejsca w najnowszych europejskich wytycznych, to jest elementem, który należy postrzegać jako pomocny i przydatny w wybranych grupach chorych — choćby takich, jak pacjenci typu

non-dipper lub osoby, u których występuje *morning surge*. Większy stopień zmian narządowych i wzrost ryzyka sercowo-naczyniowego cechuje również chorych, u których w ABPM stwierdzono większy zakres zmienności ciśnienia tętniczego w krótkich przedziałach czasowych, ocenianych jako wielkość odchylenia standardowego wszystkich pomiarów wykonanych w danym przedziale czasu. Brakuje natomiast jednoznacznych definicji i ustalonych norm pozwalających klasyfikować ładunek ciśnienia czy parametry zmienności ciśnienia jako nieprawidłowe. Pozostaje mieć nadzieję, że ich precyzyjne określenie będzie możliwe dzięki dużym badaniom klinicznym i populacyjnym.

Zastrzeżenia przy interpretacji wyników ABPM może budzić ich zbyt mała powtarzalność, wydaje się więc, że nie należy poprzestawać na jednodobowej rejestracji ciśnienia. Pomiary gabinetowe, domowe oraz ABPM to metody komplementarne — zastosowane we właściwy sposób umożliwiają postawienie prawidłowej diagnozy i kontrolę leczenia.

Piśmiennictwo

1. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) clinical guidelines 127. Hypertension. Clinical management of primary hypertension in adults. <http://egap.evidence.nhs.uk>
2. Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. i wsp. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J. Hypertens.* 2013; 31: 1281–1357.
3. Widecka K., Grodzicki T., Narkiewicz K. i wsp. Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym — 2011 rok. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego. *Nadciś. Tętn.* 2011; 15: 55–82.

prof. dr hab. n. med. Beata Wożakowska-Kapłon
I Klinika Kardiologii
Świętokrzyskie Centrum Kardiologii
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach