

Jerzy Gąsowski<sup>1,2\*</sup>, Leszek Bieniaszewski<sup>1</sup>, Tomasz Grodzicki<sup>2</sup>,  
Krzysztof Narkiewicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Akademii Medycznej w Gdańsku

<sup>2</sup>Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

\*Stypendysta Fundacji Na Rzecz Nauki Polskiej

## Dwudziestoczerogodzinny pomiar ciśnienia tętniczego — wskazówki dla lekarza praktyka

**D**wudziestoczerogodzinny pomiar ciśnienia tętniczego (ABPM, *ambulatory blood pressure monitoring*) jest metodą coraz powszechniej stosowaną w diagnostyce nadciśnienia tętniczego i kontroli leczenia przeciwnadciśnieniowego. W wytycznych towarzystw naukowych zaleca się używanie sprzętu posiadającego walidację, co daje pewność, że uzyskane wyniki są wiarygodne. Dwudziestoczerogodzinny pomiar ciśnienia tętniczego stosuje się głównie w przypadkach podejrzenia „nadciśnienia białego fartucha”, w nadciśnieniu związanym z ciążą, u osób w podeszłym wieku oraz u chorych na cukrzycę typu 1. Należy pamiętać, że obowiązujące normy ciśnienia dla ABPM są niższe niż dla pomiaru konwencjonalnego. W niniejszym artykule dokonano praktycznego podsumowania zagadnień związanych z ABPM.

*Słowa kluczowe: 24-godzinny pomiar ciśnienia, ABPM, wytyczne*

### Adres do korespondencji:

prof. dr hab. med. Krzysztof Narkiewicz  
Regionalne Centrum Nadciśnienia Tętniczego  
Katedry Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Akademii Medycznej  
ul. Dębinki 7c, 80–952 Gdańsk  
tel.: (0 58) 349 25 27, faks: (0 58) 349 26 01  
e-mail: knark@amg.gda.pl

## WSTĘP

Dwudziestoczworogodzinny pomiar ciśnienia tętniczego (ABPM, *ambulatory blood pressure monitoring*) jest coraz powszechniejszą metodą wspomagającą diagnostykę chorych z nadciśnieniem tętniczym. Mimo że jest to metoda nieinwazyjna, należy ją stosować jedynie w wybranych przypadkach, u pacjentów, u których występują określone wskazania [1–5]. Tak wykorzystywany i odpowiednio interpretowany ABPM jest niezwykle użyteczny w diagnostyce nadciśnienia i kontroli terapii.

## TECHNIKI

Obecnie stosowany ABPM wywodzi się z wprowadzonej w 1962 roku techniki inwazyjnego całodobowego pomiaru ciśnienia tętniczego. Już w 1966 roku były dostępne pierwsze urządzenia do monitorowania nieinwazyjnego. Aktualnie w użyciu jest wiele aparatów, wykorzystujących dwie metody. Pierwsza to metoda osłuchowa, w której zespolony z mankietem mikrofon wykrywa tony Korotkowa. Tego rodzaju sprzęt mierzy pośrednio skurczowe i rozkurczowe ciśnienie tętnicze — z tak uzyskanych wartości wyliczane jest ciśnienie średnie i pulsu. Drugą, nieco powszechniejszą, jest metoda oscylometryczna. Wykorzystuje się w niej detekcję drgań powstających w czasie wypompowywania powietrza z mankieta. Moment pojawienia się drgań wiąże się z ciśnieniem skurczowym, zaś największa ich amplituda odpowiada ciśnieniu średniemu. Z tych dwóch wartości wylicza się automatycznie ciśnienie rozkurczowe i pulsu.

Niektórzy producenci proponują rozwiązania podwójne: możliwość przełączenia danego aparatu z trybu osłuchowego na oscylometryczny i odwrotnie. Może z tego wynikać zaleta — pominięcie możliwych przyczyn pogarszających dokładność dowolnej z metod. Oba typy sprzętu umożliwiają zapis częstotliwości akcji serca. Ze względu na różnorodność rozwiązań technicznych i stosowanych algorytmów istotne jest używanie aparatów posiadających walidację zgodnie z protokołem *British Hypertension Society Protocol (BHS)* lub *Association for the Advancement of Medical Instrumentation*. W tabeli 1 przedstawiono dane niektórych aparatów posiadających walidację.

Tabela 1. Niektóre aparaty do ABPM posiadające walidację

Model	Metoda pomiaru	Warunki wykonywania pomiaru, dla których aparat posiada walidację
SpaceLabs 90207	Oscylometryczna	W spoczynku
QuietTrack	Osluchowa	W spoczynku, wiek podeszły, dzieci, kobiety ciężarne, wysiłek, różne pozycje ciała
Takeda 2430	Oscylometryczna	W spoczynku
DIASYS Integra	Oscylometryczna/ osłuchowa	W spoczynku
ES-H531	Oscylometryczna/ osłuchowa	W spoczynku

ABPM (*ambulatory blood pressure monitoring*) — 24-godzinny pomiar ciśnienia tętniczego; zmodyfikowano na podstawie [13]

## WSKAZANIA

### „Nadciśnienie białego fartucha” i nadciśnienie odporne na leczenie

Listę wskazań do stosowania ABPM w praktyce klinicznej zawarto w tabeli 2. Niektóre z nich wymagają jednak bardziej szczegółowego omówienia.

Klasycznym wskazaniem do poddania chorego ABPM jest podejrzenie „nadciśnienia białego fartucha” (WHT, *white coat hypertension*). Prawdopodobieństwo WHT jest większe w nadciśnieniu łagodnym niż w przypadku wyższych wartości ciśnień stwierdzanych metodą pomiaru konwencjonalnego, ponadto: u kobiet, u osób niepalących, a także przy braku uszkodzeń narządo-

Tabela 2. Wskazania do ABPM

- „Nadciśnienie białego fartucha”
- Zaburzony rytm dobowy ciśnienia tętniczego
- Nadciśnienie tętnicze odporne na leczenie
- Nadciśnienie tętnicze u osób w podeszłym wieku (zwłaszcza izolowane nadciśnienie skurczowe)
- Cukrzyca (zwłaszcza typu 1)
- Nadciśnienie tętnicze u kobiet w ciąży
- Dysfunkcja autonomiczna i ocena pacjenta z niedociśnieniem

ABPM (*ambulatory blood pressure monitoring*) — 24-godzinny pomiar ciśnienia tętniczego; zmodyfikowano na podstawie [4]

wych [4]. Ta metoda pomiaru jest pomocna w przypadku nadciśnienia opornego na leczenie, które definiuje się jako pochodzące z pomiarów konwencjonalnych wartości, utrzymujące się powyżej 140/90 mm Hg mimo leczenia zestawem zawierającym co najmniej 3 preparaty o różnym mechanizmie działania, włączając diuretyk. W takich przypadkach 24-godzinny profil ciśnienia może wskazać na „utrwalone” na nadciśnienie lub „efekt białego fartucha” (konwencjonalny pomiar wyższy od średniej z pomiarów dziennych w ABPM, w sytuacji gdy te ostatnie osiągają wartości powyżej normy).

### Chorzy w podeszłym wieku

Chorzy w wieku powyżej 60. roku życia, z izolowanym skurczowym nadciśnieniem tętniczym (ISH, *isolated septal hypertrophy*) stanowią najliczniejszą i ciągle powiększającą się grupę chorych leczonych z powodu podwyższonych wartości ciśnienia. Szczególne cechy tej formy nadciśnienia powodują, że ABPM może być wskazany zwłaszcza jako forma oceny wstępnej.

Jak wskazują badania [6, 7], wynik pomiaru konwencjonalnego w tej grupie może o około 20 mm Hg przewyższyć wynik pomiaru 24-godzinnego. Ponadto, istotnym aspektem u tych chorych jest obecność lub brak nocnego obniżenia ciśnienia. Może to mieć duże znaczenie w odniesieniu do czasu podania leku (rano *vs.* wieczorem) oraz dawki. Nadmierne nocne zmniejszenie ciśnienia może się wiązać ze wzrostem częstości powikłań mózgowych. Brak takiego obniżenia lub wzrost ciśnienia w nocy, również stanowiących czynniki ryzyka powikłań mózgowych, może wskazywać na konieczność podawania leków wieczorem (przynajmniej w części przypadków, jeśli — jak się to często zdarza u pacjentów w podeszłym wieku — przyjmują oni więcej niż jeden preparat) [8].

### Cukrzyca

U chorych na cukrzycę, zwłaszcza u młodych pacjentów z cukrzycą typu 1, ciśnienie tętnicze w ciągu doby powinno być idealnie wyrównane. Dobra kontrola ciśnienia tętniczego w tej grupie chorych znacznie zmniejsza ryzyko powikłań, szczególnie rozwoju niewydolności nerek [9]. U tych pacjentów ABPM należy stosować wyjściowo oraz powtarzać w celu oceny leczenia (standardowo, powtórna ocenę wykonuje się po 3–6 miesiącach i następnie w półrocznych odstępach).

**Tabela 3. Wartości referencyjne dla 24-godzinnego monitorowania kobiet w ciąży**

Ciśnienie tętnicze [mm Hg]	Tydzień ciąży		
	9–16 i 18–24	26–32	33–40
Skurczowe/dzień	115 ± 8	116 ± 9	119 ± 9
Rozkurczowe/dzień	69 ± 6	70 ± 7	74 ± 7
Skurczowe/noc	99 ± 8	101 ± 8	106 ± 8
Rozkurczowe/noc	54 ± 6	55 ± 6	58 ± 7

Zmodyfikowano na podstawie [4]

### Ciąża

Podobnie jak u chorych na cukrzycę typu 1, dane z 24-godzinnego pomiaru ciśnienia ściślej niż dane pochodzące z pomiaru konwencjonalnego korelują z występowaniem mikroalbuminurii. Podwyższone wartości ciśnienia w ABPM przemawiają za włączeniem terapii przeciwnadciśnieniowej u pacjentek w ciąży. Należy również pamiętać, że u kobiet ciężarnych częściej występuje „nadciśnienie białego fartucha”, mylnie kwalifikowanego jako nadciśnienie utrwalone, co powoduje większą liczbę cięć cesarskich [10]. Wartości referencyjne dla ABPM u kobiet w ciąży podano w tabeli 3 [4].

### METODOLOGIA POMIARU

Podstawowe dane metodologiczne zawarto w tabeli 4. Przed przystąpieniem do pomiaru należy dokładnie wytłumaczyć pacjentowi cel wykonywanego badania oraz jego przebieg. W szczególności należy uzmysłowić

**Tabela 4. Zalecenia dotyczące przeprowadzania ABPM**

Pacjent po co najmniej 15-minutowym spoczynku
Zaprogramować monitor (dane pacjenta, częstość pomiaru — co 15 min w ciągu dnia, co 30 min w nocy; dzień — godz. 6.00–22.00)
Wydać choremu dzienniczek
Dobrać szerokość mankietu
Pomiar ciśnienia wykonać na obu ramionach; w wypadku wyniku zgodnego z dokładnością do 10 mm Hg (skurczowe) mankiety założyć na ramię niedominującej kończyny; w wypadku różnicy > 10 mm Hg mankiety założyć na ramię, na którym stwierdzono wyższą wartość ciśnienia
Wyłączyć podgląd pomiarów
Nauczyć pacjenta wyłączania aparatu po upływie 24 godzin

choremu konieczność dokładnego prowadzenia dzienniczka, a także wykonywania typowych aktywności życiowych. Podczas pomiaru pacjent powinien prosto wać ramię, na którym mierzy się ciśnienie. Warto, by znał on numer telefonu osoby (dostępny całą dobę), która odpowie na wszelkie pytania związane z pomiarem oraz, co ważniejsze, zareaguje na pojawienie się powikłań (niezmiernie rzadkie, najpoważniejsze powikłanie to zakrzepica tętnicy ramieniowej, wymagająca pilnej interwencji naczyniowej). W trakcie programowania aparatu należy wyłączyć opcję podglądu wartości mierzonego ciśnienia. Mankiet dobierany do pomiaru musi mieć wymiary dostosowane do obwodu ramienia badanego.

## OCENA ZAPISU

Zapis może zostać zinterpretowany, jeśli aparat wykonał co najmniej 70% zaplanowanych pomiarów kwalifikujących się do oceny — w przeciwnym razie zapis należy powtórzyć. W tabeli 5 podano wartości referencyjne w odniesieniu do dnia i nocy w zapisie ABPM. Należy podkreślić, że obowiązujące normy dla ABPM są niższe niż dla pomiaru przygodnego. Średnie ciśnienie tętnicze 140/90 mmHg w okresie czuwania jednoznacznie wskazuje na „utrwalone” (a nie „graniczne”) nadciśnienie tętnicze. Poza stwierdzeniem podwyższonych wartości ciśnienia zapis umożliwia ocenę innych parametrów związanych z rokowaniem u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym [4, 11–13].

## Ładunek ciśnienia

Ładunek ciśnienia jest to wyrażona w procentach liczba pomiarów wykraczających poza zadaną wartość. Większość dostępnych aparatów jest zaprogramowana fabrycznie w ten sposób, że za punkt odcięcia dla dnia przyjęta jest wartość 140/90 mm Hg, a dla nocy — 120/75 mm Hg. Należy jednak podkreślić, że te wartości nie odzwierciedlają wartości obecnie obowiązujących dla dnia i nocy — jeżeli sprzęt to umożliwia — aparaty należy przeprogramować przed użyciem. Za patologiczny ładunek ciśnienia przyjmuje się ponad 50% nieprawidłowych wartości dla ciśnienia skurczowego oraz ponad 40% nieprawidłowych wartości dla ciśnienia rozkurczowego.

**Tabela 5. Wartości referencyjne dla ciśnienia prawidłowego w ABPM w populacji ogólnej osób dorosłych**

Pora wykonywania pomiaru	Ciśnienie tętnicze [mm Hg]
Stan czuwania („dzień”)	< 135/85
Sen („noc”)	< 120/70

Zmodyfikowano na podstawie [4]

## Profil dobowy

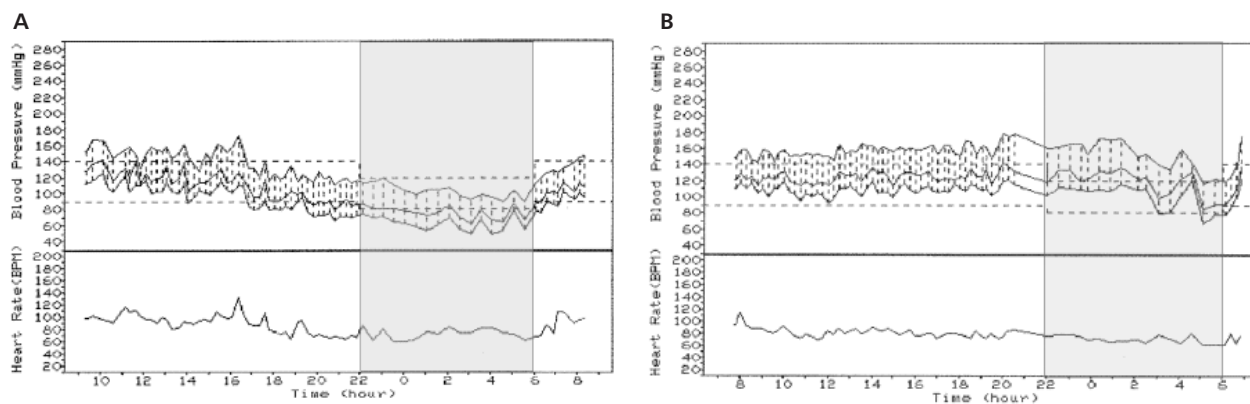
W ocenie profilu dobowego najistotniejsze jest stwierdzenie, czy u pacjenta jest zachowane nocne obniżenie ciśnienia. Spadek poniżej 10% wartości średniej dla dnia świadczy o braku rytmu dobowego i zwiększa ryzyko powikłań. Nocne zmniejszenie ciśnienia o ponad 20% jest również nieprawidłowe (*extreme dipper*), co się wiąże z wyższą częstością udarów niedokrwiennych [8]. Na rycinie 1 przedstawiono przykładowe zapisy z zachowanym i bez zachowanego dobowego rytmu ciśnienia.

## Zmienność ciśnienia

Zmienność ciśnienia w praktyce ocenia się jako odchylenie standardowe średniej z pomiarów w ciągu dnia i nocy, choć obecnie opracowuje się już inne, bardziej zaawansowane metody [14]. Znaczenie praktyczne tego parametru wciąż jeszcze podlega dyskusji. Zarówno brak zmienności, jak i nadmierna zmienność ciśnienia w ciągu doby mogą odpowiadać zwiększonemu ryzyku powikłań.

## PODSUMOWANIE

Dwudziestoczerogodzinny pomiar ciśnienia tętniczego to cenna metoda wspomagająca diagnostykę nadciśnienia tętniczego u wybranych pacjentów. Dostępność aparatów tańszych niż obecne na rynku (aktualnie ich szacunkowy koszt to ok. 10 000–20 000 PLN) może się przyczynić do szerszej dostępności metody. W związku z tym ważne są prowadzone obecnie prace walidacyjne aparatów produkcji polskiej.



Rycina 1. Przykładowe zapisy ABPM: A—chory z zachowanym, nadmiernym obniżeniem ciśnienia tętniczego w nocy (*extreme deeper*); B—chory bez nocnego obniżenia ciśnienia (*non-deeper*)

## PIŚMIENNICTWO

- Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension — European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertens.* 2003; 21: 1011–1053.
- Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego 2003. *Nadciśnienie Tętnicze* 2003; 7 (supl. A): A1–A21.
- Mallion J.M., Baguet J.P. Clinical value of ambulatory blood pressure monitoring. *ESH Scientific Newsletter* 2003; 4 (19): 1–2.
- O'Brien E., Asmar R., Beilin L. i wsp. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J. Hypertens.* 2003; 21: 821–848.
- Staessen J.A., Beilin L., Parati G., Waeber B., White W. and the Participants of the 1999 Consensus Conference on Ambulatory Blood Pressure Monitoring. Task Force IV: Clinical use of ambulatory blood pressure monitoring. *Blood Press. Monit.* 1999; 4: 319–331.
- Staessen J.A., Thijs L., Fagard R. i wsp. Predicting cardiovascular risk using conventional vs ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. *JAMA* 1999; 282: 539–546.
- Fagard R.H., Staessen J.A., Thijs L. i wsp. Response to antihypertensive therapy in older patients with sustained and non-sustained systolic hypertension. *Circulation* 2000; 102: 1139–1144.
- Kario K., Pickering T.G., Matsuo T., Hoshida S., Schwartz J.E., Shimada K. Stroke prognosis and abnormal nocturnal blood pressure falls in older hypertensives. *Hypertension* 2001; 38: 852–857.
- Mogensen C.E., Keane W.F., Bennett P.H. i wsp. Prevention of diabetic renal disease with special reference to microalbuminuria. *Lancet* 1995; 346: 1080–1084.
- Churchill D., Perry I.J., Beevers D.G. Ambulatory blood pressure in pregnancy and fetal growth. *Lancet* 1997; 349: 7–10.
- Staessen J.A., Bieniaszewski L., O'Brien E.T., Imai Y., Fagard R. An epidemiological approach to ambulatory blood pressure monitoring: the Belgian population study. *Blood Press. Monit.* 1996; 1: 13–26.
- Staessen J.A., Gasowski J., Thijs L., Fagard R. Diagnostic thresholds for the clinical use of ambulatory blood pressure monitoring. *Acta Physiol. Pharmacol. Bulg.* 1999; 24: 53–64.
- O'Brien E., Waeber B., Parati G., Staessen J., Myers M.G., on behalf of the European Society of Hypertension. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. *Br. Med. J.* 2001; 322: 531–536.
- Parati G., Bilo G., Vettorello M. i wsp. Assessment of overall blood pressure variability and its different components. *Blood Press. Monit.* 2003; 8 (4): 155–159.