

Kiedy i dlaczego trzeba zmierzyć ciśnienie tętnicze na obu kończynach górnych? Praktyczne wskazówki ilustrowane opisem przypadków

Maciej Zając¹, Mateusz Wylaź¹, Marek Rajzer², Agnieszka Olszanecka²

¹Studenckie Koło Naukowe przy I Klinice Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

²Klinika Kardiologii i Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

STRESZCZENIE

Pomiar ciśnienia tętniczego krwi stanowi podstawę rozpoznania nadciśnienia tętniczego, stratyfikacji ryzyka sercowo-naczyniowego oraz oceny skuteczności leczenia przeciwnadciśnieniowego. Warunkiem poprawnej oceny ciśnienia tętniczego jest wykonanie wielokrotnych pomiarów, z zachowaniem standardów — zarówno dotyczących wiarygodności urządzenia, jak i przestrzegania techniki pomiaru. Błędy na etapie wykonywania pomiaru ciśnienia tętniczego mogą skutkować poważnymi konsekwencjami w podejmowaniu decyzji klinicznych. Jak wskazuje praktyka oraz dane z piśmiennictwa, przestrzeganie rekomendacji dotyczących liczby oraz okoliczności wykonywania pomiaru ciśnienia tętniczego nadal stanowi wyzwanie w codziennej rzeczywistości pracy lekarskiej.

Poniższy artykuł stanowi podsumowanie aktualnych wytycznych dotyczących techniki gabinetowych pomiarów ciśnienia z uwzględnieniem najczęstszych błędów, w tym — często pomijanego — pomiaru na obu kończynach górnych. Przyczyny różnicy ciśnienia tętniczego krwi na kończynach górnych zilustrowano opisem przypadków pacjentów i opatrzone komentarzem w kontekście praktycznych aspektów zastosowania przedstawionych informacji.

Słowa kluczowe: pomiar ciśnienia tętniczego; ciśnienie tętnicze na kończynach górnych; asymetria wartości ciśnienia na kończynach; rozpoznanie nadciśnienia tętniczego; standardy diagnostyki nadciśnienia; technika pomiaru ciśnienia tętniczego krwi
Nadciśnienie Tętnicze w Praktyce 2021, tom 7, nr 4, strony: 243–250

Wstęp

Pomiar ciśnienia wydaje się jednym z najprostszych badań diagnostycznych wykorzystywanych w medycynie, głównie za sprawą wprowadzenia do szerokiego użytku automatycznych urządzeń pomiarowych, które charakteryzują się porównywalną lub

nawet większą skutecznością pomiarową, przy zdecydowanie mniejszym polu do popełnienia błędu, w porównaniu z tradycyjnymi sfigmomanometrami wykorzystującymi metody osłuchowe [1]. Mimo to, a może właśnie z tego powodu, pomiary w gabinecie lekarskim często wykonywane są w sposób nieprawidłowy, bez należytej uwagi dla zachowa-

Adres do korespondencji: Dr hab. med. Agnieszka Olszanecka, prof. UJ, I Klinika Kardiologii, Elektrokardiologii Interwencyjnej oraz Nadciśnienia Tętniczego, Collegium Medicum Uniwersytet Jagielloński, ul. Jakubowskiego 2, 30-688 Kraków, tel.: (+48) 12 400 21 50; e-mail: agnieszka.olszanecka@uj.edu.pl

Tabela 1. Najczęściej popełniane błędy w pomiarze ciśnienia tętniczego krwi [5]

Błąd	Częstotliwość występowania	Wpływ na pomiar ciśnienia
Pojedynczy pomiar	96%	+ 8 mm Hg
Ręka niemieszczona na poziomie serca	69%	+ 1,6 mm Hg na 1 cm różnicy poziomów
Rozmowa podczas pomiaru	41%	Do 20% podwyższenia SBP/DBP
Jednoczasowy pomiar temperatury w uchu	58%	Nieznany
Jednoczasowy pomiar saturacji	82%	Nieznany
Pacjent w pozycji leżącej/półleżącej	39%	+ 8 mm Hg SBP
Zbyt mały rozmiar mankietu	36%	Przeszacowanie wartości ciśnienia o 10–50 mm Hg
Skrzyżowane nogi	15%	+ 2–8 mm Hg SBP

SBP (systolic blood pressure) — skurczowe ciśnienie tętnicze; DBP (diastolic blood pressure) — rozkurczowe ciśnienie tętnicze

nia odpowiednich standardowych warunków i fakt ten zauważają autorzy wytycznych postępowania w nadciśnieniu tętniczym [2–4]. Dane opublikowane w piśmiennictwie wskazują, że standardy pomiarów ciśnienia tętniczego nie są przestrzegane nawet u 97% pacjentów, co może skutkować nieprawidłową klasyfikacją nadciśnienia i/lub wpływać na decyzje terapeutyczne (tab. 1) [2, 5].

Nawet drobne błędy w pomiarach ciśnienia mogą skutkować poważnymi implikacjami klinicznymi. Celem poniższego artykułu jest zwrócenie uwagi na podstawowe aspekty poprawności pomiaru ciśnienia i wykonywanie ich zgodnie z obowiązującymi standardami. Wybrane przykłady — opisy sytuacji klinicznych — mają zilustrować znaczenie przestrzegania wytycznych dotyczących pomiarów ciśnienia tętniczego krwi.

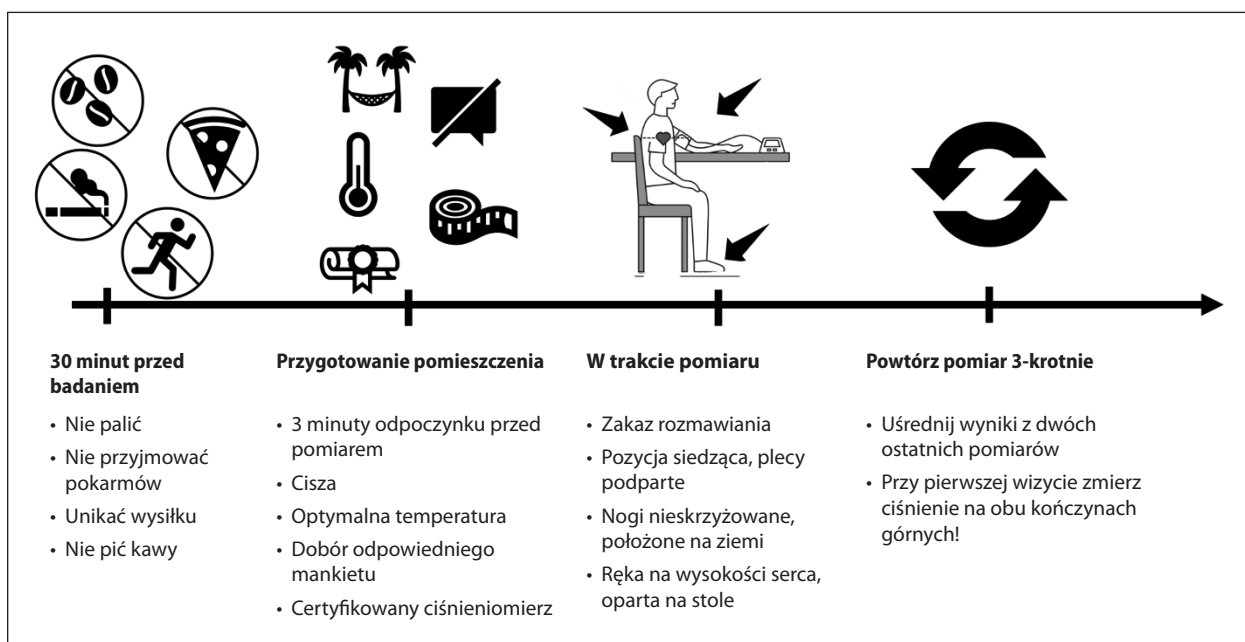
Aktualne wytyczne dotyczące pomiarów ciśnienia tętniczego w gabinecie lekarskim

Pomiar ciśnienia w gabinecie pozostaje podstawową metodą wykorzystywaną do diagnostyki oraz kontroli skuteczności leczenia nadciśnienia tętniczego. Ze względu na fizjologiczne zjawisko zmienności ciśnienia tętniczego oraz różne czynniki wpływające na jego wartość pojedynczy pomiar wykonany w gabinecie nie jest wystarczający do postawienia rozpoznania. Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi nadciśnienie tętnicze można rozpoznać, jeśli średnie wartości ciśnienia tętniczego krwi (wyliczone co najmniej z dwóch pomiarów dokonanych podczas **co najmniej dwóch** różnych wizyt) są równe lub wyższe niż **140 mm Hg** dla skurczowego i/lub **90 mm Hg** dla rozkurczowego ciśnienia tętniczego. U chorych z wartościami ciśnienia w zakresie

140–159 mm Hg/90–99 mm Hg, ze współistniejącym niskim/umiarkowanym ryzykiem sercowo-naczyniowym rozpoznanie powinno się potwierdzić, wykonując pomiary pozagabinetowe. Rozpoznanie nadciśnienia można postawić podczas pierwszej wizyty u chorych z wartościami skurczowego ciśnienia wynoszącymi 180 mm Hg i wyższymi i/lub rozkurczowego równymi lub przekraczającymi 110 mm Hg, po wykluczeniu czynników podwyższających wartości ciśnienia, na przykład: lęku, bólu, spożycia alkoholu. Standardy pomiaru ciśnienia precyzyjnie opisują warunki badania oraz technikę pomiaru, ich podsumowanie przedstawiono na rycinie 1.

Na 30 minut przed wykonaniem pomiaru ciśnienia pacjent nie powinien palić tytoniu, spożywać posiłku, pić kawy ani wykonywać wysiłku fizycznego. Badanie powinno odbywać się w cichym pokoju, o komfortowej temperaturze i powinno zostać poprzedzone trzyminutowym odpoczynkiem. W trakcie wykonywania pomiarów nie należy rozmawiać. Do badania powinno się wykorzystać aparat posiadający walidację (lista jest dostępna pod adresem <https://www.stridebp.org/bp-monitors>), o odpowiednio dobranym rozmiarze mankietu. Pacjent powinien znajdować się w pozycji siedzącej, z nieskrzyżowanymi nogami, opierać rękę, na której dokonywany jest pomiar, na stole, na wysokości serca. W celu uzyskania wiarygodnego wyniku należy dokonać trzech pomiarów, w minutowych odstępach, i wykorzystać średnią z ostatnich dwóch. U osób w starszym wieku, chorych na cukrzycę lub w innych stanach zwiększających prawdopodobieństwo hipotensji ortostatycznej należy dodatkowo wykonać pomiary ciśnienia po 1 i po 3 minutach po przyjęciu pozycji stojącej.

Przy pierwszej wizycie należy wykonać badanie na obu kończynach górnych. W przypadku



Rycina 1. Podsumowanie wytycznych dotyczących pomiaru ciśnienia tętniczego

wystąpienia różnicy w ciśnieniu skurczowym > 10 mm Hg należy powtórzyć badanie w celu potwierdzenia wyniku. W przypadku potwierdzenia różnicy dalsze pomiary należy wykonywać na kończynie z wyższym ciśnieniem tętniczym. Jeśli różnica wyniesie > 20 mm Hg, należy rozpocząć diagnostykę w kierunku choroby tętnic [6].

Przypadek 63-letniego mężczyzny z zespołem metabolicznym

Chorego w wieku 63 lat (palacz tytoniu, otyły, z nadciśnieniem tętniczym, hiperlipidemią, hiperurykemią) skierowano do poradni kardiologicznej, po hospitalizacji w szpitalu rejonowym, której powodem była duszność i ograniczenie tolerancji wysiłku. Chory został wypisany po 10-dniowej hospitalizacji, w trakcie której przeprowadzono zarówno badania czynnościowe, jak i obrazowe płuc i serca, rozpoznając przewlekłą obturacyjną chorobę płuc oraz przewlekłą niewydolność serca z zachowaną frakcją wyrzutową lewej komory. W epikryzie zwrócono uwagę, że ze względu na hipotonię pacjent czasowo wymagał stosowania amin katecholowych w celu stabilizacji wartości ciśnienia.

W trakcie obecnej wizyty chory zgłasza utrzymującą się duszność wysiłkową i „zatykanie” w klatce piersiowej przy każdej próbie przyspieszenia kroku, objawy występują po wejściu na 1. piętro i prze-

ściu 200–300 metrów szybszym krokiem. Nie jest jednak zorientowany pod względem zażywanych leków, domowych wartości ciśnienia czy wyników badań, nadal pali papierosy w ilości około 20 dziennie. Zgodnie z informacją z karty wypisowej choremu zalecono: bisoprolol 1,25 mg/dobę, ramipril 5 mg, lacydynę 4 mg, furosemid 40 mg/dobę, torasemid 10 mg/dobę, allopurinol 300 mg/dobę oraz wżewnie formoterol i bromek ipratropium.

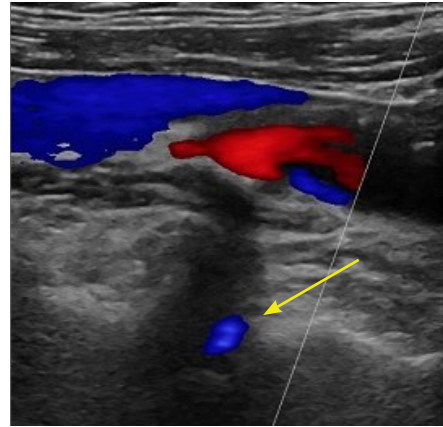
W badaniu fizykalnym nad polami płucnymi stwierdzono pojedyncze furczenia i nieco wydłużony wydech, tony serca były ciche, prawidłowo akcentowane, nie stwierdzono szmerów nad sercem, nie obserwowano obrzęków. Tętno na tętnicach grzbietowych stóp było prawidłowe, symetryczne, odnotowano jednak słabsze tętno na lewej tętnicy promieniowej. Nie stwierdzono szmerów nad tętnicami szyjnymi, natomiast obecny był cichy, ale słyszalny szmer w lewej okolicy podobojczykowej. Ciśnienie tętnicze zmierzone na prawej kończynie górnej wynosiło 142/68 mm Hg, wynik kolejnego pomiaru, wykonanego na lewej kończynie górnej, był znacznie niższy — 87/62 mm Hg. Pomiary powtórzono, uzyskując podobną różnicę: prawa 139/68 mm Hg, lewa 87/61 mm Hg. Pacjent nie był świadomy różnic wartości ciśnienia między ramionami, nigdy wcześniej taka różnica ani nie zwróciła uwagi lekarzy, ani nie była przedmiotem diagnostyki.

W badaniu elektrokardiograficznym u chorego rejestrowano rytm zatokowy, miarowy ok. 67/min, pośrednią oś serca, prawidłowe odstępy PQ — 160 ms, czas trwania zespołu QRS 90 ms oraz ostępu QT 380 ms, nie stwierdzono ani cech przerostu lewej komory ani zmian odcinka ST.

Podczas tej samej wizyty wykonano badanie echokardiograficzne oraz badanie USG tętnic szyjnych. W badaniu echokardiograficznym stwierdzono hipokinezę podstawnego segmentu ściany dolnej oraz podstawnego i środkowego segmentu ściany tylnej i bocznej przy zachowanej frakcji wyrzutowej lewej komory około 55%. Ponadto stwierdzono przerost lewej komory (wskaźnik masy lewej komory 137 g/m^2), powiększenie lewego przedsionka (indeksowana objętość lewego przedsionka 46 ml/m^2), łagodne niedomykalności zastawek przedsionkowo-komorowych oraz cechy dysfunkcji rozkurczowej lewej komory I stopnia.

Zgodnie z klinicznym podejrzeniem w USG tętnic szyjnych stwierdzono odwrócenie przepływu w tętnicy kręgosłupowej lewej (zespół podkradania tętnicy podobojczykowej) oraz przyściennie dobrze wysycone blaszki miażdżycowej w opuszkach obu tętnic szyjnych wspólnych, bez cech istotnego hemodynamicznie zwężenia w tętnicach szyjnych wewnętrznych i zewnętrznych (ryc. 2).

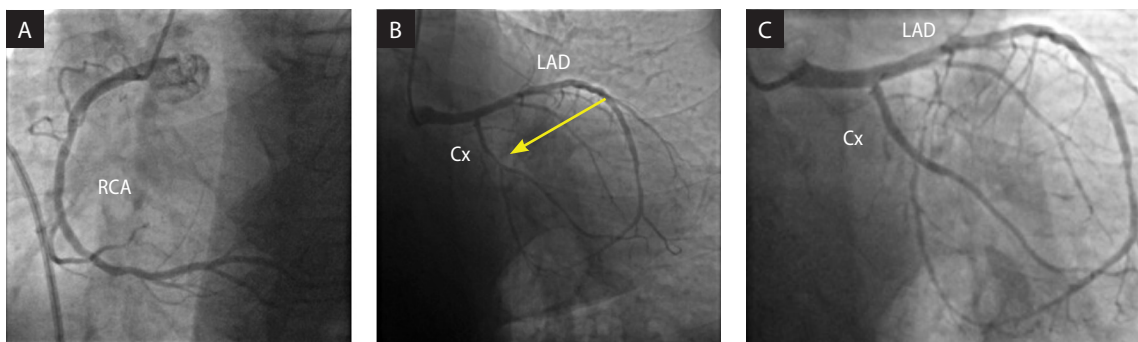
Zmodyfikowano leczenie farmakologiczne, dołączając atorwastatinę w dawce 40 mg, oraz włączono kwas acetylosalicylowy w dawce 75 mg. W leczeniu przeciwnadciśnieniowym wprowadzono leki złożone — perindopril/amlodypina, które zastąpiły stosowane oddzielne preparaty inhibitora konwertazy oraz antagonisty wapnia. Utrzymano leczenie diuretykiem pętlowym.



Rycina 2. Badanie USG dopplerowskie tętnic szyjnych uwidaczniające zespół podkradania tętnicy podobojczykowej z odwróceniem kierunku przepływu krwi w tętnicy kręgosłupowej (strzałka)

Na podstawie całości obrazu klinicznego, wobec typowego wywiadu dławicy o nasileniu CCS III, licznych czynników ryzyka oraz odcinkowych zaburzeń kurczliwości lewej komory, chorego zakwalifikowano do inwazyjnej diagnostyki tętnic wieńcowych w trybie przyspieszonym. Zalecono także wykonywanie codziennych pomiarów ciśnienia NA PRAWĘJ kończynie górnej, stosowanie diety niskotłuszczowej, redukcję masy ciała oraz zaprzestanie palenia tytoniu.

W koronarografii wykonanej 2 tygodnie później stwierdzono istotne zwężenie gałęzi marginalnej tętnicy okalającej i jednocześnie wykonano zabieg angioplastyki tego naczynia z implantacją stentu (ryc. 3). Chorego konsultowano także angiologicznie, ostatecznie zakwalifikowano go do dalszego leczenia farmakologicznego zwężenia tętnicy pod-



Rycina 3. Badanie koronarograficzne pacjenta z opisu przypadku nr 1. **A.** Prawa tętnica wieńcowa (RCA). Projekcja lewa przednia skośna (LAO); **B.** Lewa tętnica wieńcowa: tętnica międzykomorowa przednia (LAD) i istotnie zwężona (strzałka) tętnica okalająca (Cx). Projekcja prawa przednia skośna (RAO). **C.** Stan po angioplastyce z implantacją stentu do gałęzi okalającej lewej Cx. Projekcja RAO

obojczykowej, ze ścisłą kontrolą wszystkich czynników ryzyka. Badania wykonane podczas pobytu w klinice wskazywały na nieoptymalną kontrolę stężenia cholesterolu (LDL — 2,6 mmol/l). Ponadto, na podstawie stężenia glikemii na czczo (7,3 mmol/l oraz 7,1 mmol/l) i wartości HbA_{1c} 7,9% rozpoznano cukrzycę typu 2. Chorego wypisano ze szpitala z zaleceniami zmian stylu życia oraz leczenia farmakologicznego: bisoprolol 2,5 mg, perindopril/amlodypina 10/5 mg, torasemid 10 mg, rosuwastatyna/ezetymib 20/10 mg, allopuryinol 300 mg, kwas acetylosalicylowy 75 mg, klopidogrel 75 mg oraz empagliflozyna 10 mg.

Komentarz: w niniejszym przypadku pacjent pozostawał od dłuższego czasu pod opieką kardiologiczną, jednak dopiero podczas przedstawionej wizyty rozpoznano u niego znaczące różnice ciśnienia na obu kończynach górnych. Co więcej, wątpliwości budzi fakt rozpoznania niewydolności serca z zachowaną frakcją wyrzutową i hipotonią wymagającą amin katecholowych w celu stabilizacji wartości ciśnienia. Można przypuszczać, że pomiary ciśnienia będące podstawą takiego postępowania były wykonane na lewej kończynie górnej, bez weryfikacji na drugim ramieniu. Warto także podkreślić, że u chorych z zachowaną frakcją wyrzutową, nawet w ostrej niewydolności lewokomorowej, ale bez współistniejącej hipowolemii, stanu septycznego, istotnej wady serca, zaburzeń rytmu serca, zatorowości płucnej czy tamponady — niezwykle rzadko występuje hipotonia wymagająca amin katecholowych i warto się nad taką sytuacją kliniczną pochylić. Przyczyny mogą być — jak przedstawiono powyżej — łatwe do rozpoznania i stanowią dobitną ilustrację, jak istotne jest przestrzeganie rekomendacji dotyczących pomiaru ciśnienia. Czujniejsza diagnostyka pozwoliłaby także na wcześniejsze rozpoznanie miażdżycy i włączenie odpowiedniego leczenia.

Przypadek 44-letniej pacjentki z wywiadem chłoniaka Hodgkina

Pacjentkę w wieku 44 lat objętą kontrolą hematologiczną skierowano do poradni kardiologicznej z rozpoznaniem nadciśnienia tętniczego. Chora od kilku miesięcy skarżyła się na bóle głowy okolicy potylicznej. Wielokrotnie przeprowadzano u niej pomiary ciśnienia tętniczego, ale zawsze były one wykonywane na lewym ramieniu, zawsze też stwierdzano

prawidłowe wartości. Podczas jednej z rutynowych wizyt w poradni hematologicznej wykonano jednak pomiar ciśnienia na obu ramionach, stwierdzając znaczną różnicę ciśnienia między kończynami — na lewym ramieniu wartości ciśnienia były prawidłowe: 122/70 mmHg, 119/68 mmHg, a na prawym znacznie podwyższone: 178/92 oraz 176/97 mmHg w kolejnych dwóch pomiarach.

Zebrany wywiad wskazywał na rozpoznanie w 2002 r. chłoniaka Hodgkina, a pacjentka otrzymała zarówno chemio-, jak i radioterapię. W toku dalszej diagnostyki u chorej wykryto wielopoziomowe szkody popromienne w układzie sercowo-naczyniowym, w tym zwężenie tętnicy podobojczykowej lewej, skutkujące znaczną asymetrią ciśnienia na kończynach górnych, zwężenie tętnicy kręzkowej oraz zmiany degeneracyjne zastawek lewego serca (bez istotnej hemodynamicznie wady serca). Wykonano także badanie ultrasonograficzne tętnic nerkowych, wykluczając obecność zwężeń w obrębie naczyń nerkowych. W leczeniu nadciśnienia zastosowano nebiwolol 5 mg oraz skojarzenie perindopril/indapamid 5/1,25 mg (omówiono z chorą potencjalne teratogenne działanie leku, pacjentka ma założoną wkładkę wewnątrzmaciczną, uznano że korzyści ze stosowania inhibitora konwertazy angiotensyny przewyższają ryzyko), włączono także do terapii atorwastatynę w dawce 20 mg oraz kwas acetylosalicylowy w dawce 75 mg.

Komentarz: u pacjentów z wywiadem radioterapii okolic klatki piersiowej oraz głowy może dochodzić do uszkodzenia różnych struktur serca, w tym rozwoju zapalenia śródbrzońki naczyń, które może prowadzić do zwężeń tętnic, także tętnic wieńcowych. Czas do rozwoju tego powikłania jest odległy, późne powikłania popromienne, typowe dla dużych naczyń tętnicznych, występują od roku do kilku lub więcej lat po napromienianiu. Uszkodzenia popromienne, kumulujące się na przestrzeni lat, ujawniają się i nasilają po pewnym czasie, a zmiany histologiczne w ścianie uszkodzonego naczynia polegają na obecności w śródbrzońku komórek piankowatych i ognisk martwicy ze złogami cholesterolu, ścięczeniu warstwy środkowej, zgrubieniu warstwy przydanki z ogniskami włóknienia, co prowadzi do zwapnień i zwężenia światła naczynia.

Opisany przypadek jest przykładem sytuacji, w której wywiad przebytej radioterapii powinien skłaniać do szczególnie starannej oceny stanu ukła-

du sercowo-naczyniowego. Niepokój budzi zwłaszcza inercja w rozpoznaniu nadciśnienia wynikająca z braku prawidłowo wykonanych pomiarów. Stwierdzenie różnic w wartościach ciśnienia między kończynami jest prostą i powszechnie dostępną metodą wstępnej diagnostyki odległych zmian popromiennych w układzie naczyniowym.

Przyczyny różnicy ciśnień pomiędzy kończynami górnymi

Główną przyczyną różnicy ciśnień pomiędzy kończynami górnymi (IAD BP, *inter-arm difference in blood pressure*) są asymetryczne zmiany miażdżycowe tętnic podobojczykowych (7), do rzadszych przyczyn, które należy uwzględnić w diagnostyce różnicowej, należą zapalenia naczyń, popromienne uszkodzenia tętnic, koarktacja aorty (ta jednak najczęściej dotyczy cieśni aorty, czyli miejsca po odejściu tętnicy podobojczykowej lewej, co skutkuje różnicami wartości ciśnienia między kończynami górnymi i dolnymi przy porównywalnych między kończynami górnymi) oraz rozwarstwienie aorty.

W badaniach wykazano, że różnica ciśnień pomiędzy rękami o wartości > 10 mm Hg i > 20 mm Hg cechuje się kolejno 65- i 35-procentową czułością wykrywania znacznego ($> 50\%$) zwężenia światła tętnicy podobojczykowej, z 85- i 94-procentową swoistością [8]. Wyniki jednego z badań kohortowych dotyczącego pomiaru ciśnienia tętniczego wykonywanego JEDNOCZASOWO na obu ramionach, przeprowadzonego w grupie 2103 nieleczonych dotychczas osób, wskazują, że większe różnice ciśnienia między ramionami obserwuje się u kobiet, u osób z wyższymi wartościami średniego ciśnienia tętniczego oraz wyższym stężeniem białka C-reaktywnego (CRP, C-reactive protein) we krwi. Różnice wartości ciśnienia między ramionami, mimo że niewielkie (średnio 3 mm Hg dla ciśnienia skurczowego i 2 mm Hg dla ciśnienia rozkurczowego), wiązały się w pewnym odsetku z przekroczeniem progowych dla rozpoznania nadciśnienia wartości ($\geq 140/90$ mm Hg) dla pomiaru na tylko jednym ramieniu. W badanej grupie u mężczyzn rozpoznanie nadciśnienia tętniczego postawiono u 12,1% osób na podstawie pomiaru jedynie na lewej kończynie górnej i u 12,9% osób, u których pomiar wykonywano na prawej kończynie. Wśród kobiet wyższe ciśnienia na prawej kończynie były związane z rozpoznaniem nadciśnienia u 23,1% badanych, a na

lewej u 4,6% [9]. Analiza statystyczna wykazała, że głównymi czynnikami ryzyka wystąpienia różnicy > 10 mm Hg są: wiek, płeć, wysoki wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*), wysokie stężenie CRP i wartość średniego ciśnienia tętniczego. U mężczyzn powyżej 50. roku życia asymetria wartości ciśnienia wynika z częściej obserwowanych wyższych ciśnień na lewej kończynie górnej, u mężczyzn poniżej 50. roku życia z BMI < 23 kg/m² — na prawej kończynie, u mężczyzn z BMI > 23 kg/m² różnica ta nie jest zauważalna, zaś u kobiet w każdej podgrupie wyższe wartości ciśnienia obserwuje się na prawej kończynie górnej. Różnicę ciśnienia skurczowego pomiędzy ramionami > 10 mm Hg wykrywa się u 7% chorujących na cukrzycę i u 13,6% chorych na nadciśnienie tętnicze [10].

Wyższe ciśnienia na prawej kończynie górnej mogą wynikać z częstszej dominacji prawego ramienia i większej siły mięśniowej prawego ramienia u osób praworęcznych. Warto przytoczyć w tym miejscu obserwacje różnic ciśnienia między ramionami u osób po przebytych udarze mózgu z utrzymującym się niedowładem. W przypadku niedowładu wiotkiego ciśnienie na kończynie nim dotkniętej może być niższe, a w przypadku niedowładu spastycznego — wyższe niż na kończynie zdrowej.

Zwężenie miażdżycowe tętnicy podobojczykowej jest najczęstszą, ale nie jedyną przyczyną powstawania IAD. Alternatywnie, różnica w ciśnieniu może wynikać z asymetrii w sztywności tętnic podobojczykowych po lewej i prawej stronie [11].

Znacząca (> 10 mm Hg) różnica pomiędzy ciśnieniami na kończynach jest także jednym z kryteriów rozpoznania choroby Takayasu, rzadkiej choroby zapalnej naczyń o nieznannej etiologii. Do pozostałych kryteriów diagnostycznych należą: początek choroby w wieku ≤ 40 lat, chromanie którejkolwiek z kończyn, zwłaszcza górnej, osłabienie lub brak tętna na tętnicy ramiennej, szmer nad tętnicą podobojczykową lub aortą brzuszną, nieprawidłowości angiograficzne — zwężenie lub niedrożność aorty, jej gałęzi albo proksymalnych odcinków tętnic kończyn, zmiany odcinkowe lub ogniskowe [12]. Choroba w swoim klasycznym przebiegu rozpoczyna się od objawów grypopodobnych, aby następnie przejść, w fazie II do zapalenia naczyń. Wynikiem tegoż zapalenia mogą być liczne zwężenia, zwłaszcza dotyczące łuku aorty [13]. Jest to stosunkowo rzadka choroba, zapadalność wynosi od 0,4 do 2,6

przypadków na milion, jednak warto o niej pamiętać podczas diagnostyki przyczyny IAD [14].

Kolejną organiczną przyczyną różnicy ciśnień pomiędzy kończynami może być rozwarstwienie aorty. W przebiegu rozdarcia błony wewnętrznej krew przedostaje się w obręb błony środkowej, co powoduje oddzielenie się błony wewnętrznej od błony środkowej i przydanki oraz powstanie światła rzekomego aorty. W związku z anatomią łuku aorty oraz faktem, że tętnica podobojczykowa lewa odchodzi bezpośrednio od łuku aorty (prawa od pnia ramienno-głowego) szerzenie rozwarstwienia części może propagować na lewą tętnicę podobojczykową, dając — wśród innych objawów — deficyt tętna na jednej kończynie oraz różnicę wartości ciśnienia (obserwowane u 30% chorych z rozwarstwieniem aorty). Jeśli silnemu bólowi w klatce piersiowej towarzyszy asymetria tętna i ciśnienia na kończynach górnych, ZAWSZE należy uwzględnić w diagnostyce różnicowej rozwarstwienie aorty. Należy podkreślić, że ta diagnostyka bywa nieoczywista, gdyż nierzadko pierwszym objawem jest omdlenie, objawy neurologiczne lub objawy zawału serca z dynamicznymi zmianami odcinka ST. Przy podejrzeniu rozwarstwienia aorty należy niezwłocznie skierować pacjenta do diagnostyki obrazowej, metodą z wyboru jest tomografia komputerowa klatki piersiowej z użyciem kontrastu [15, 16].

Nadrozpoznanie różnicy ciśnienia między kończynami górnymi

Stwierdzając różnicę w pomiarach ciśnienia pomiędzy kończynami, należy się UPEWNIĆ, że **nie wynika ona jedynie z KOLEJNOŚCI pomiaru**. U większości pacjentów wynik pierwszego pomiaru ciśnienia jest zazwyczaj wyższy niż wyniki kolejnych, stąd ZAWSZE należy wykonać pomiary dokumentujące rzeczywistą i trwałą różnicę w wartościach ciśnienia. Wyniki badań wskazują, że przy wykonaniu serii trzech pomiarów ciśnienia wyniki dwóch ostatnich są niższe niż te uzyskane w pierwszym pomiarze, stąd w razie wątpliwości warto dokonać kolejnego pomiaru na przeciwnym ramieniu [17].

Konsekwencje IAD

Znaczna (> 10 mm Hg) różnica ciśnień skurczowych pomiędzy górnymi kończynami nie powinna być

bagatelizowana. Przemawiają za tym dwa główne argumenty.

Po pierwsze, lekarz powinien rozpocząć diagnostykę w kierunku znalezienia przyczyny takiej dysproporcji, mając na względzie, że najczęściej przyczyną jest zmiana miażdżycowa. Badanie USG jest nieinwazyjną techniką z wyboru, pozwalającą na ocenę stopnia zwężenia tętnicy podobojczykowej oraz ewentualnego stopnia podkradania tętnicy kręgosłupowej [18]. W badaniu można zaobserwować charakterystyczne odwrócenie przepływu w tętnicy kręgosłupowej, jak na rycinie 2 przedstawiającej wspomniane badanie przeprowadzone u pacjenta opisywanego w pierwszym przypadku. Kolejne, co należy wziąć pod uwagę, to fakt, że IAD jest także klasyfikowane jako czynnik ryzyka istotnie zwiększający śmiertelność. Wyniki najnowszej metaanalizy 24 badań obejmującej dane 53 827 uczestników wskazują, że różnica wartości ciśnienia tętniczego między ramionami > 10 mm Hg, po uwzględnieniu znanych czynników ryzyka i zmiennych klinicznych, wiąże się z wyższym o 37% 10-letnim ryzykiem incydentu sercowo-naczyniowego zakończonego lub niezakończonym zgonem [19]. U pacjentów po udarze mózgu różnice ciśnienia między ramionami mogą wynikać z miażdżycowego zwężenia tętnic, ale należy wziąć także pod uwagę zmianę napięcia ściany naczyniowej tętnic ramienia z utrzymującym się niedowładem. Niższe ciśnienia w porównaniu z ramieniem kontralateralnym obserwuje się w przypadku porażenia wiotkiego kończyny górnej, a wyższe w przypadku porażenia spastycznego [20]. W przypadku niewykrycia różnicy ciśnienia tętniczego pomiędzy kończynami górnymi istnieje realne ryzyko nieadekwatnego leczenia farmakologicznego lub nierozpoznania nadciśnienia tętniczego (jeśli pod uwagę wzięto pomiar z tętnicy o niższym ciśnieniu).

Wnioski

Właściwie przeprowadzony pomiar ciśnienia stanowi nadal podstawę prawidłowego rozpoznania i leczenia. Występowanie różnic w ciśnieniu pomiędzy kończynami górnymi, z podkreśleniem ich TRWAŁEGO i potwierdzonego w kilku pomiarach charakteru wymaga przeprowadzenia dalszej diagnostyki. Najczęstszą przyczyną różnicy ciśnienia między kończynami jest miażdżyca i już na etapie jej podejrzenia należy wdrożyć odpowiednią farmakoterapię.

Zarówno mnogość, jak i częstota błędów popełnianych podczas tak prostego badania jak pomiar ciśnienia, jest niebagatelna. Celem niniejszego artykułu było omówienie jednego z najczęstszych, czyli wykonania pomiaru tylko na jednym ramieniu wraz z jego implikacjami klinicznymi.

Piśmiennictwo

- Roerecke M, Kaczorowski J, Myers MG. Comparing Automated Office Blood Pressure Readings With Other Methods of Blood Pressure Measurement for Identifying Patients With Possible Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2019; 179(3): 351–362, doi: [10.1001/jamainternmed.2018.6551](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.6551), indexed in Pubmed: [30715088](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30715088/).
- Holland M, Lewis PS. An audit and suggested guidelines for in-patient blood pressure measurement. *J Hypertens.* 2014; 32(11): 2166–70; discussion 2170, doi: [10.1097/HJH.0000000000000306](https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000306), indexed in Pubmed: [25275246](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25275246/).
- Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018; 39(33): 3021–3104, doi: [10.1093/eurheartj/ehy339](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339), indexed in Pubmed: [30165516](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30165516/).
- Tykarski A, Filipiak KJ, Januszewicz A, et al. Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym — 2019 rok Wytyczne Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego. *Nadciśnienie Tętnicze w Praktyce.* 2019; 5(1): 1–86.
- Vischer AS, Burkard T. Principles of Blood Pressure Measurement - Current Techniques, Office vs Ambulatory Blood Pressure Measurement. *Adv Exp Med Biol.* 2017; 956: 85–96, doi: [10.1007/5584_2016_49](https://doi.org/10.1007/5584_2016_49), indexed in Pubmed: [27417699](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27417699/).
- Stergiou GS, Palatini P, Parati G, et al. European Society of Hypertension Council and the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. 2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. *J Hypertens.* 2021; 39(7): 1293–1302, doi: [10.1097/HJH.0000000000002843](https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002843), indexed in Pubmed: [33710173](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33710173/).
- Aboyans V. Asymmetrical limbs arterial pressures: a new marker of atherosclerosis. *Hypertens Res.* 2013; 36(5): 394–395, doi: [10.1038/hr.2012.228](https://doi.org/10.1038/hr.2012.228), indexed in Pubmed: [23344130](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23344130/).
- English JA, Carell ES, Guidera SA, et al. Angiographic prevalence and clinical predictors of left subclavian stenosis in patients undergoing diagnostic cardiac catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2001; 54(1): 8–11, doi: [10.1002/ccd.1230](https://doi.org/10.1002/ccd.1230), indexed in Pubmed: [11553941](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11553941/).
- Song BoMi, Kim HC, Shim JS, et al. Comparison between Right and Left Upper Arms in Detection of Hypertension. *Korean Circ J.* 2019; 49(3): 267–277, doi: [10.4070/kcj.2018.0147](https://doi.org/10.4070/kcj.2018.0147), indexed in Pubmed: [30468034](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30468034/).
- Clark CE, Taylor RS, Shore AC, et al. Prevalence of systolic inter-arm differences in blood pressure for different primary care populations: systematic review and meta-analysis. *Br J Gen Pract.* 2016; 66(652): e838–e847, doi: [10.3399/bjgp16X687553](https://doi.org/10.3399/bjgp16X687553), indexed in Pubmed: [27789511](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27789511/).
- Clark CE, Aboyans V. Interarm blood pressure difference: more than an epiphenomenon. *Nephrol Dial Transplant.* 2015; 30(5): 695–697, doi: [10.1093/ndt/gfv075](https://doi.org/10.1093/ndt/gfv075), indexed in Pubmed: [25883198](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25883198/).
- Choroba Takayasu. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.2.24>. (10.08.2020).
- de Souza AW, de Carvalho JF. Diagnostic and classification criteria of Takayasu arteritis. *J Autoimmun.* 2014; 48-49: 79–83, doi: [10.1016/j.jaut.2014.01.012](https://doi.org/10.1016/j.jaut.2014.01.012), indexed in Pubmed: [24461381](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24461381/).
- Seyahi E. Takayasu arteritis: an update. *Curr Opin Rheumatol.* 2017; 29(1): 51–56, doi: [10.1097/BOR.0000000000000343](https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000343), indexed in Pubmed: [27748689](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27748689/).
- Hirst AE, Johns VJ, Kime SW. Dissecting aneurysm of the aorta: a review of 505 cases. *Medicine (Baltimore).* 1958; 37(3): 217–279, doi: [10.1097/00005792-195809000-00003](https://doi.org/10.1097/00005792-195809000-00003), indexed in Pubmed: [13577293](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13577293/).
- Magdalena Z, Wojciech D. *Vademecum radiologiczne kardiologa i kardiochirurga — rozwarstwienie aorty piersiowej. Kardiologia po Dyplomie.* 2011; 10(3): 86–100.
- Schönborn M, Trynkiewicz A, Cebeńko M, et al. Variability of subsequent blood pressure measurements carried out among adult volunteers. *Arterial Hypertension.* 2019; 23(1): 22–29, doi: [10.5603/ah.a2018.0021](https://doi.org/10.5603/ah.a2018.0021).
- Caesar-Peterson S, Bishop MS. *Subclavian Artery Stenosis.* StatPearls Publishing, Treasure Island 2021.
- Clark CE, Warren FC, Boddy K, et al. Associations Between Systolic Interarm Differences in Blood Pressure and Cardiovascular Disease Outcomes and Mortality: Individual Participant Data Meta-Analysis, Development and Validation of a Prognostic Algorithm: The INTERPRESS-IPD Collaboration. *Hypertension.* 2021; 77(2): 650–661, doi: [10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15997](https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15997), indexed in Pubmed: [33342236](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33342236/).
- Dewar R, Sykes D, Mulkerrin E, et al. The effect of hemiplegia on blood pressure measurement in the elderly. *Postgrad Med J.* 1992; 68(805): 888–891, doi: [10.1136/pgmj.68.805.888](https://doi.org/10.1136/pgmj.68.805.888), indexed in Pubmed: [1494509](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1494509/).