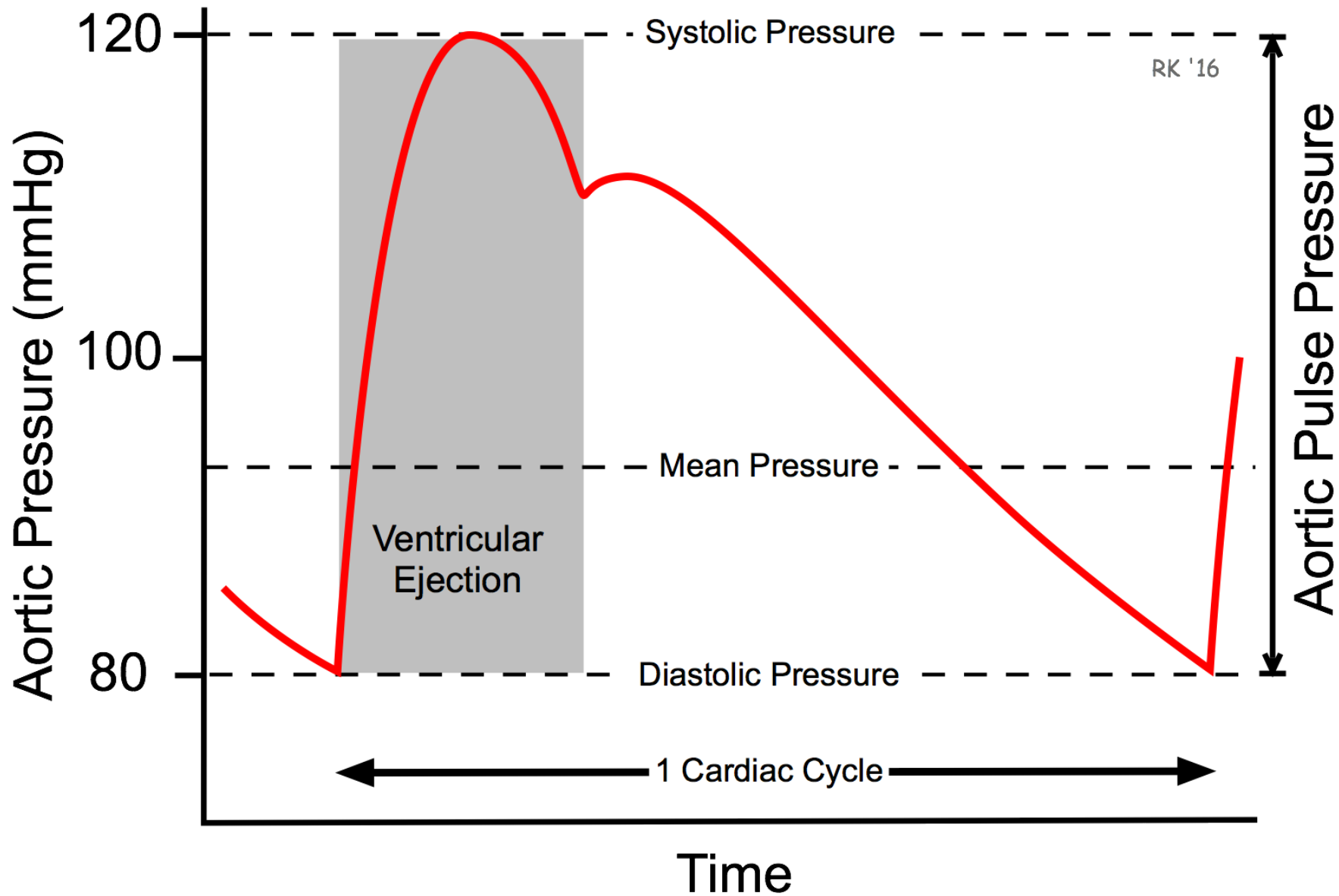


Nadciśnienie tętnicze – od praktyki do badań klinicznych

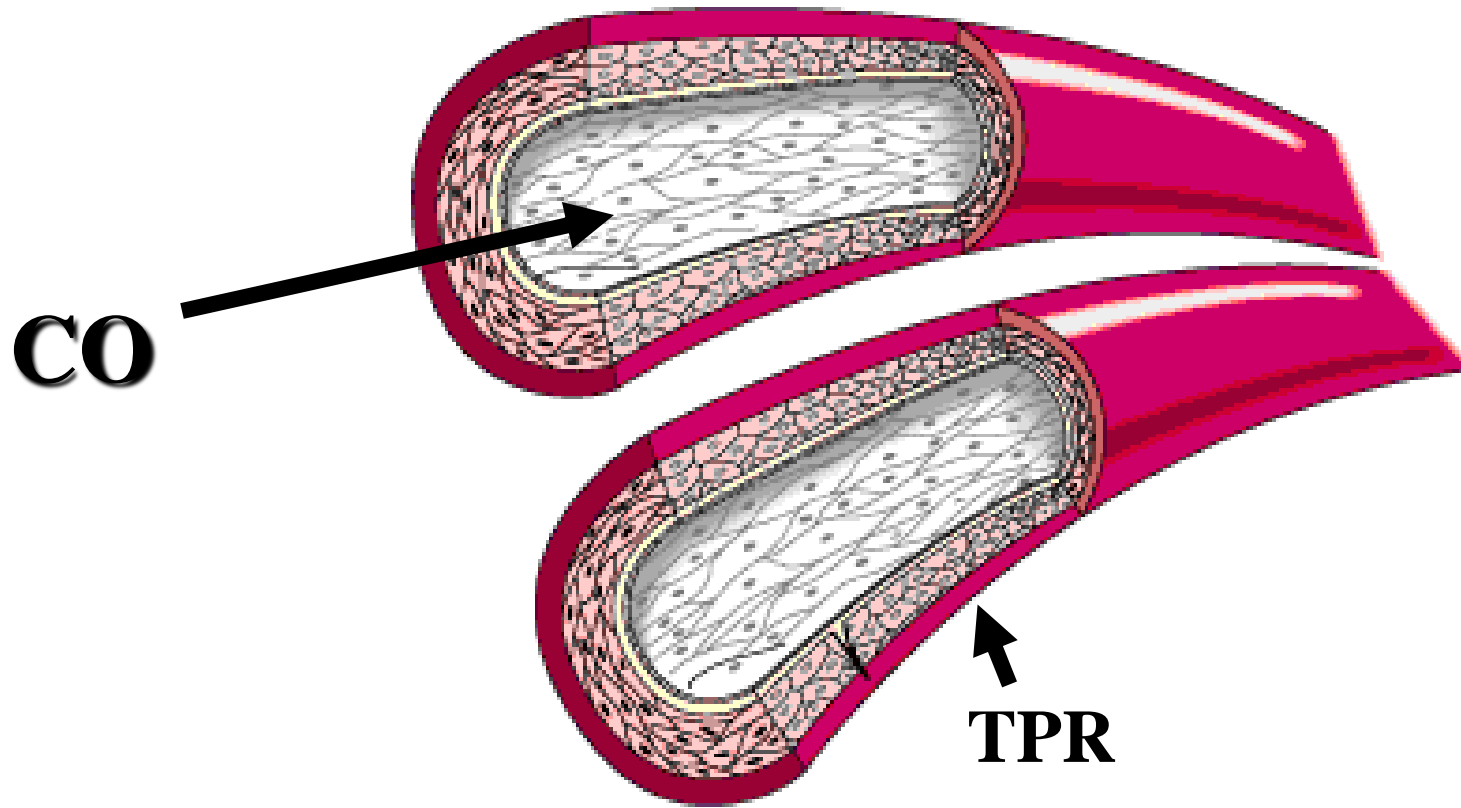
Dr hab. med. Maciej Siński

Ciśnienie

- **Ciśnienie** – wielkość skalarna określona jako wartość siły działającej prostopadle do powierzchni podzielona przez powierzchnię na jaką ona działa
- **1 Pa [N/m²]**
- **1 mmHg = 133 Pa**

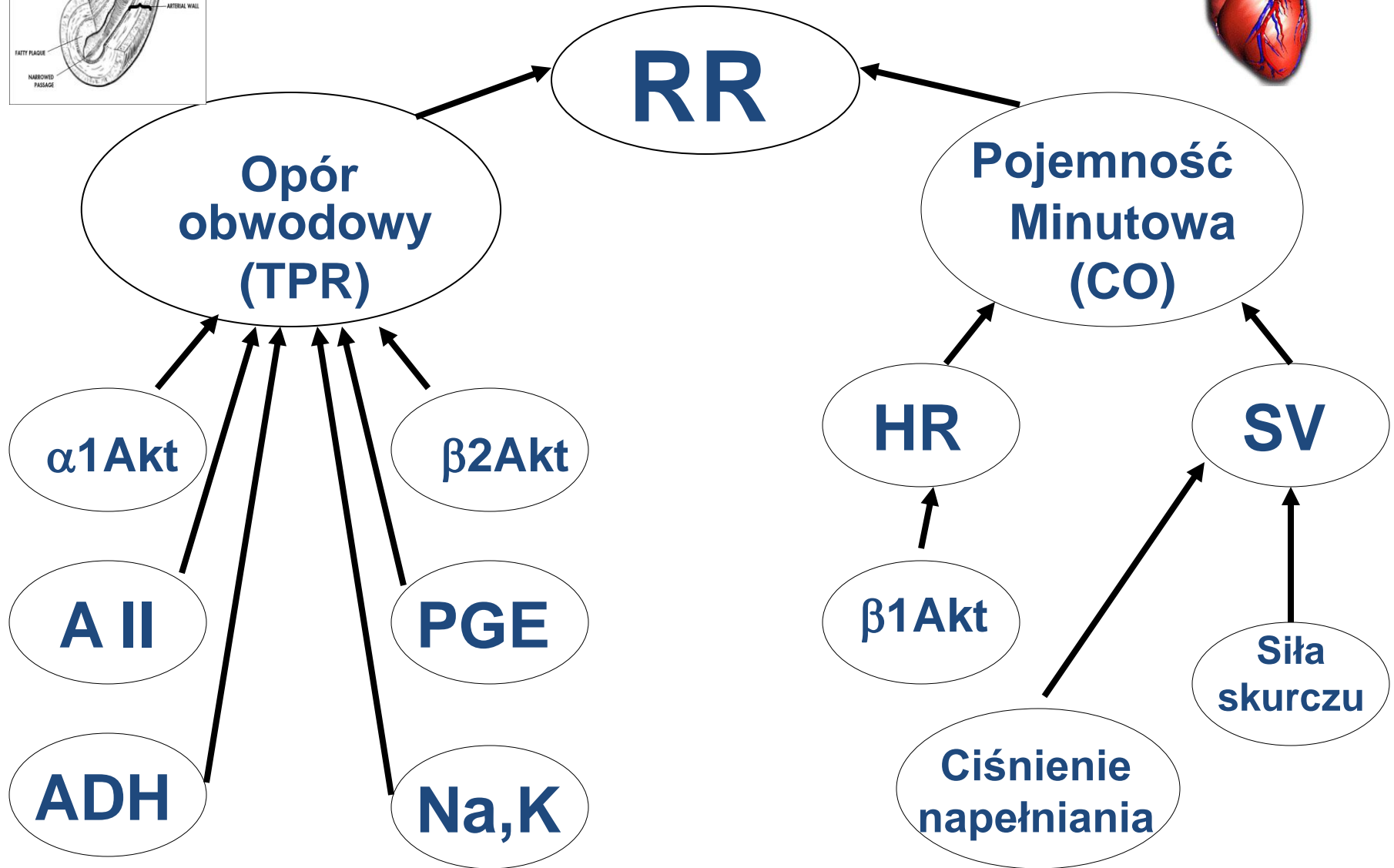
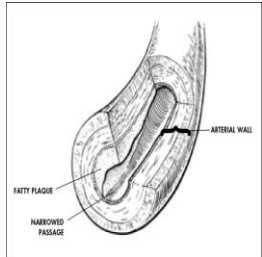
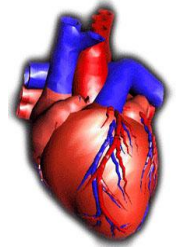


Ciśnienie tętnicze



$$\text{MAP} = \text{CO} \times \text{TPR}$$

Ciśnienie tętnicze



1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. Diagnostyka nadciśnienia tętniczego
4. Kiedy rozpocząć leczenie ?
5. Terapia nefarmakologiczna
6. Leczenie farmakologiczne
7. Jak poprawić współpracę chorego ?
8. Badania kliniczne w nadciśnieniu tętniczym – na co zwrócić uwagę

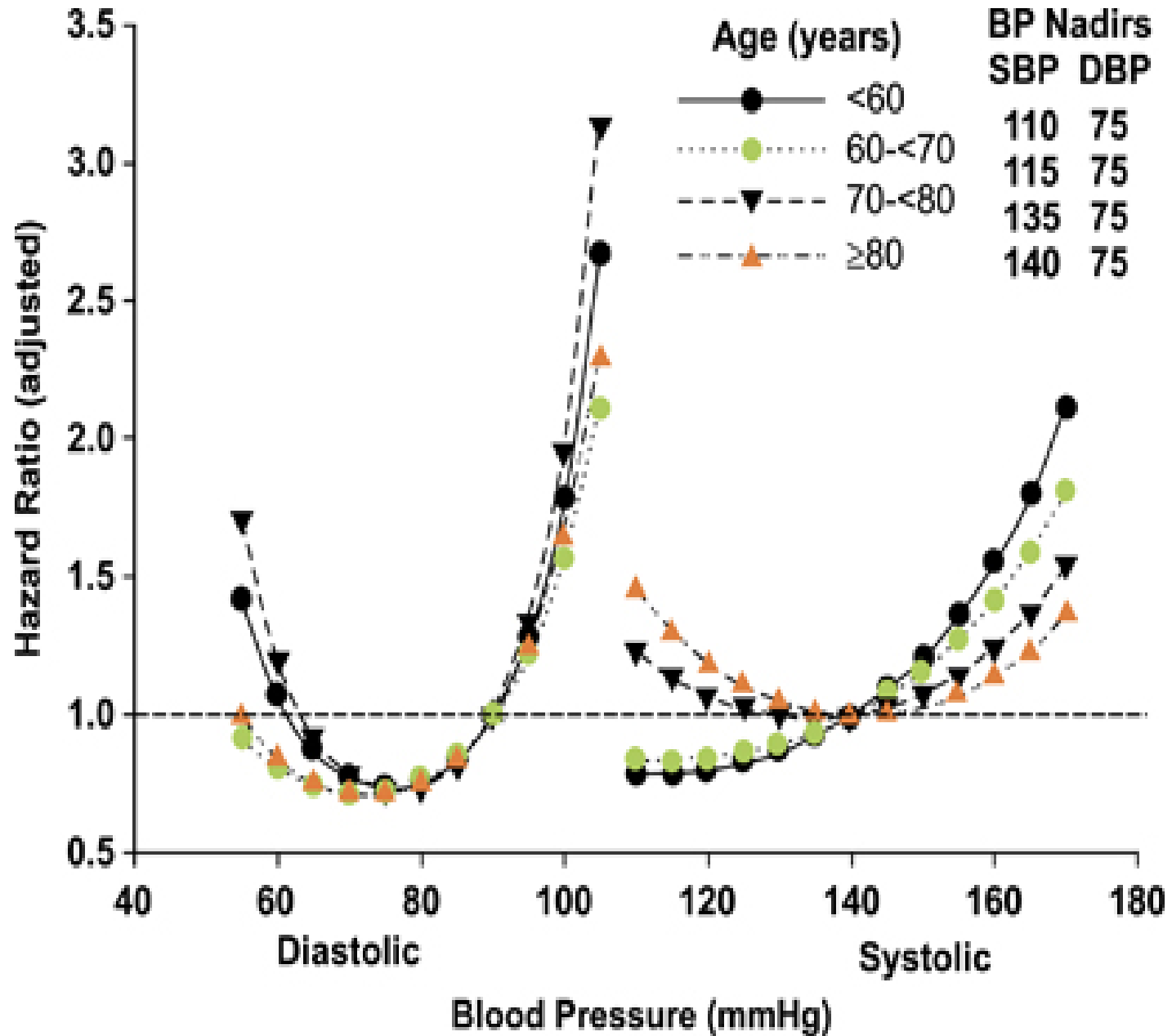
1. Definicja nadciśnienia tętniczego

Nadciśnienie tętnicze

- to stan okresowo lub przewlekłe podwyższonych wartości ciśnienia skurczowego i/lub rozkurczowego
- rozpoznawane, gdy w kolejnych pomiarach wartości są ≥ 140 mm Hg i/lub ≥ 90 mm Hg

Wartości przy których rozpoznawane jest nadciśnienie zależnie od metody pomiaru

Kategoria	Ciśnienie skurczowe [mm Hg]		Ciśnienie rozkurczowe [mm Hg]
BP w gabinecie lub w przychodni	≥ 140	i/lub	≥ 90
BP w pomiarze ambulatoryjnym			
W ciągu dnia (lub czuwania)	≥ 135	i/lub	≥ 85
W nocy (lub w czasie snu)	≥ 120	i/lub	≥ 70
Średnia w ciągu doby	≥ 130	i/lub	≥ 80
BP w pomiarach domowych	≥ 135	i/lub	≥ 85



Nadciśnienie tętnicze

- nieleczone nadciśnienie tętnicze prowadzi do rozwoju powikłań narządowych:
 - uszkodzenia naczyń krwionośnych i miażdżycy
 - uszkodzenia serca, mózgu i nerek
- w konsekwencji częściej występują:
 - zawały serca
 - udary mózgu
 - niewydolność nerek
 - miażdżyca uogólniona

Nadciśnienie tętnicze

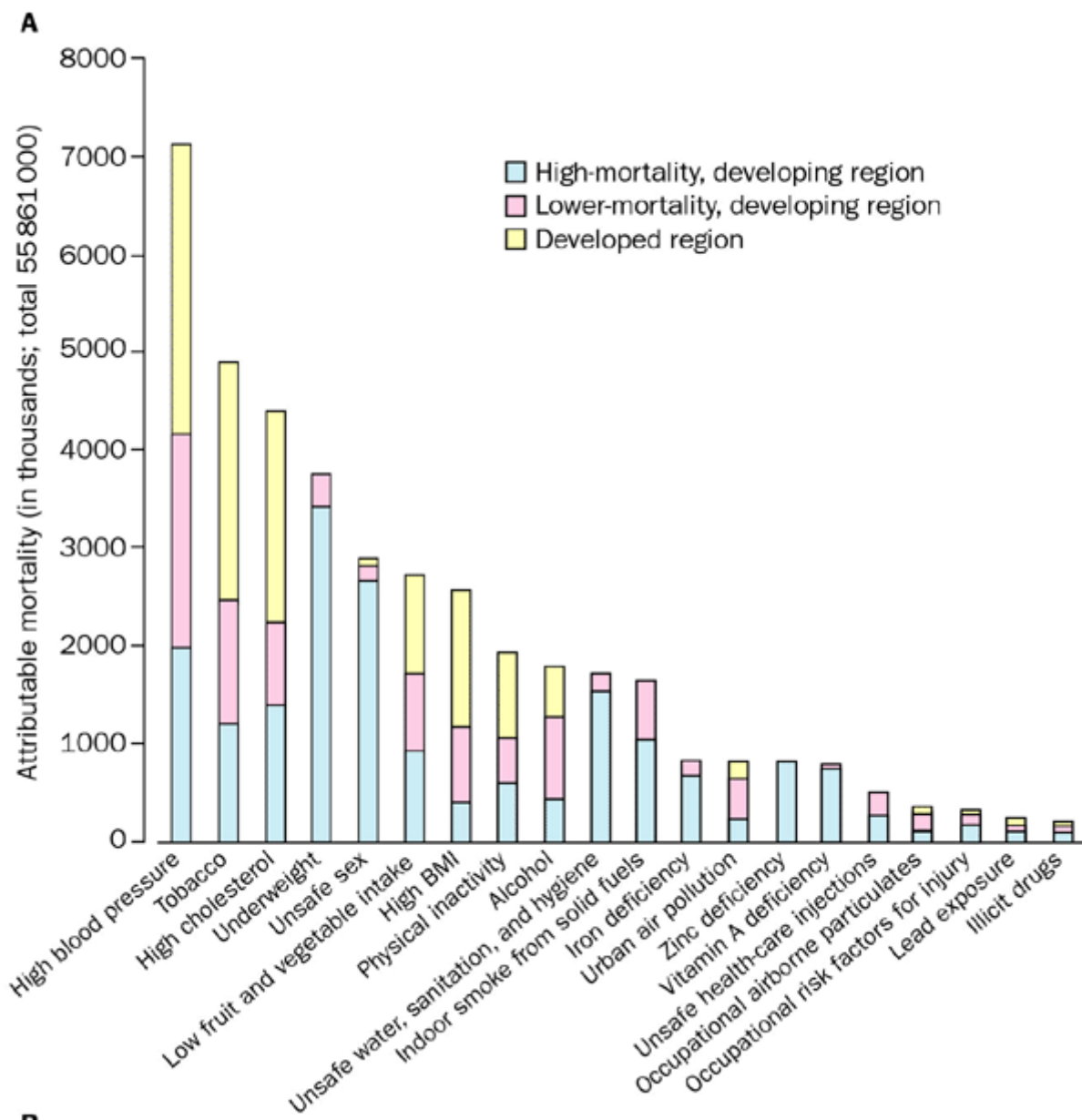
- u 95% chorych nadciśnienie tętnicze ma charakter pierwotny, co oznacza, że nie można zidentyfikować jego bezpośredniej przyczyny
- u 5% chorych nadciśnienie ma charakter wtórny, czyli jest wynikiem toczących się chorób np:
 - niewydolność nerek
 - zwężenie tętnic nerkowych
 - guzy nadnerczy
 - zespół obturacyjnego bezdechu sennego
 - choroby tarczycy

Nadciśnienie tętnicze

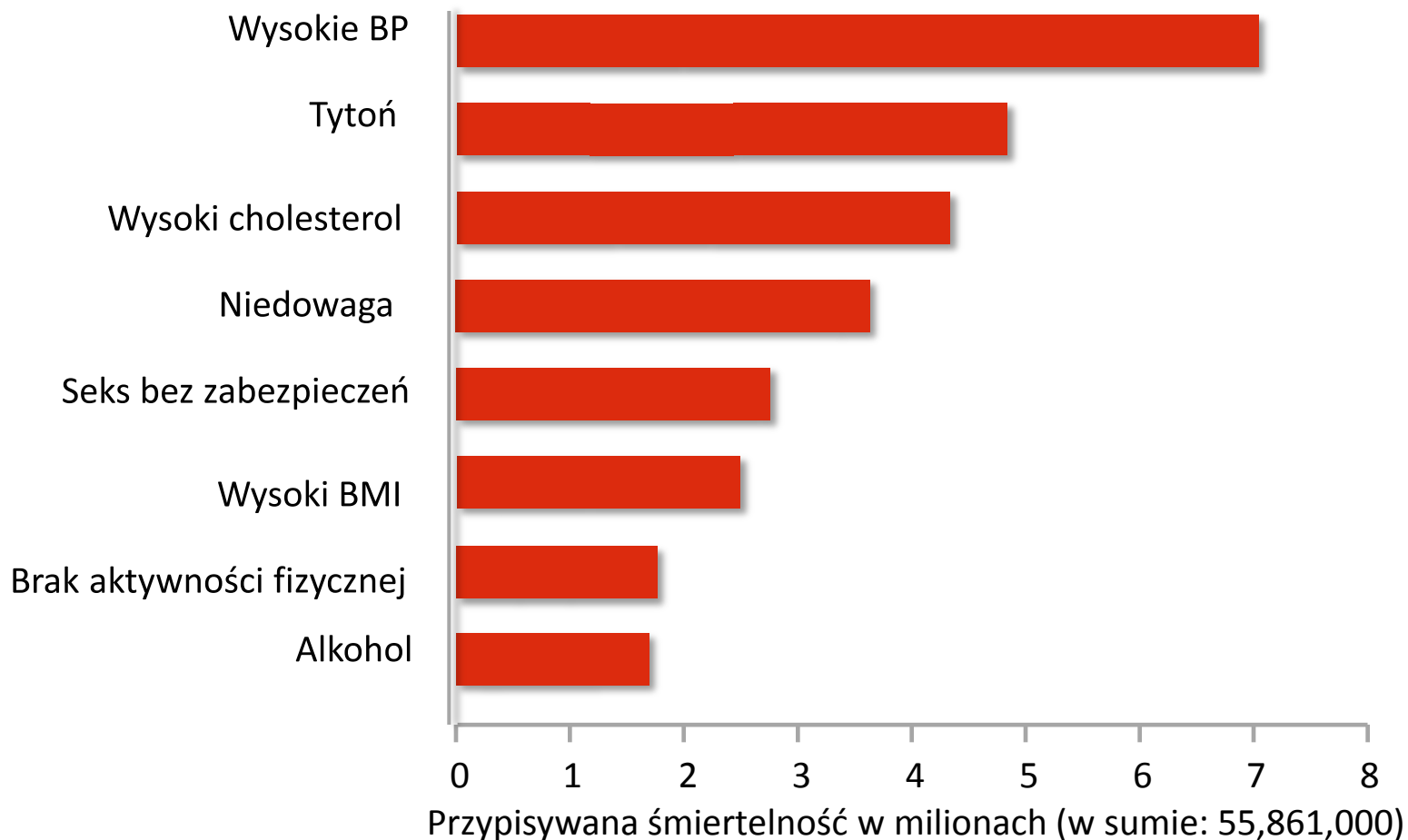
- wpływ na rozwój pierwotnego nadciśnienia tętniczego mają:
 - predyspozycje genetyczne
 - czynniki ryzyka: starszy wiek, nadwaga, nadmiar soli, alkohol, tytoń, stres, brak aktywności fizycznej
 - zewnętrzne czynniki środowiskowe

1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. **Epidemiologia**

Główne czynniki ryzyka śmiertelności na świecie (WHO 2002)



Nadciśnienie tętnicze jest głównym czynnikiem ryzyka globalnej śmiertelności



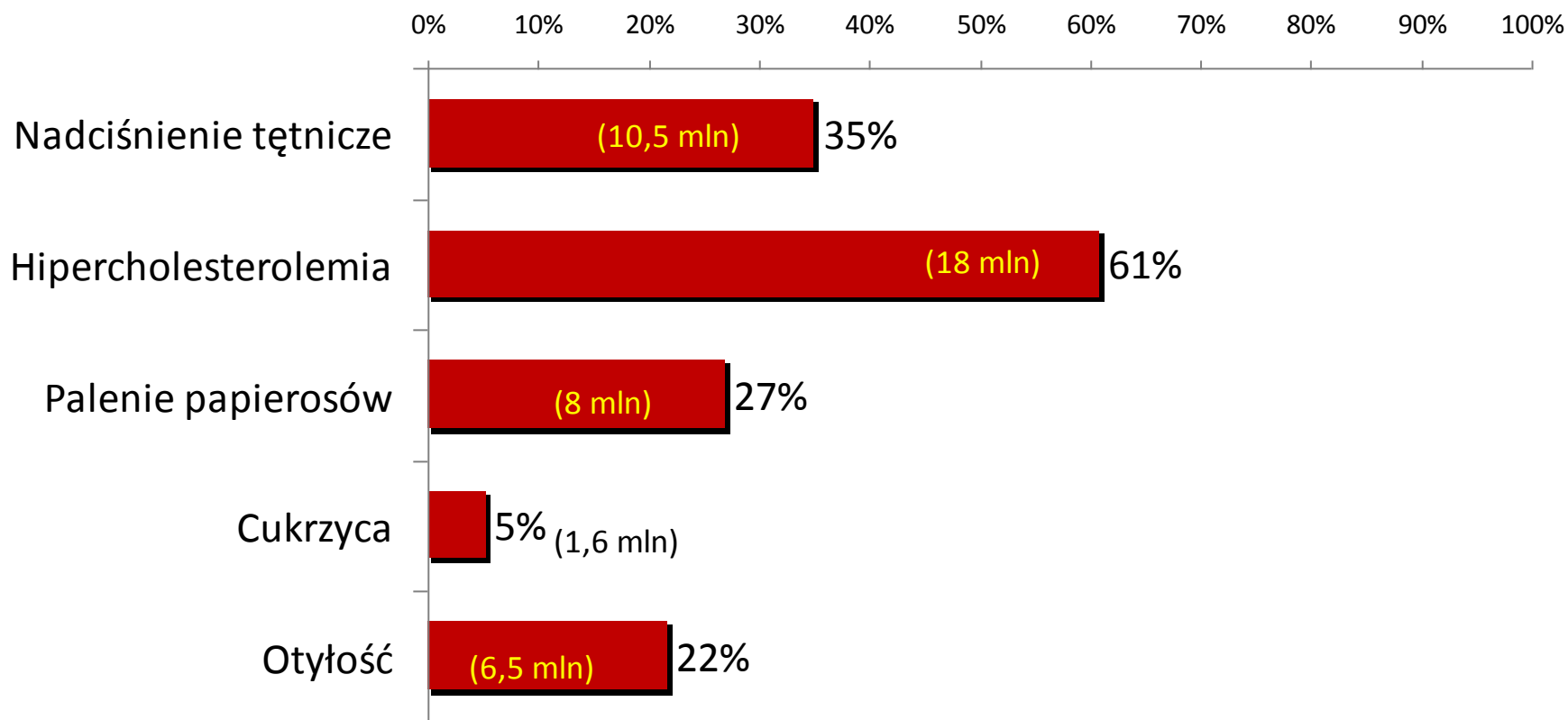
Nadciśnienie tętnicze jako czynnik ryzyka sercowo-naczyniowego

Przypisywane ryzyko

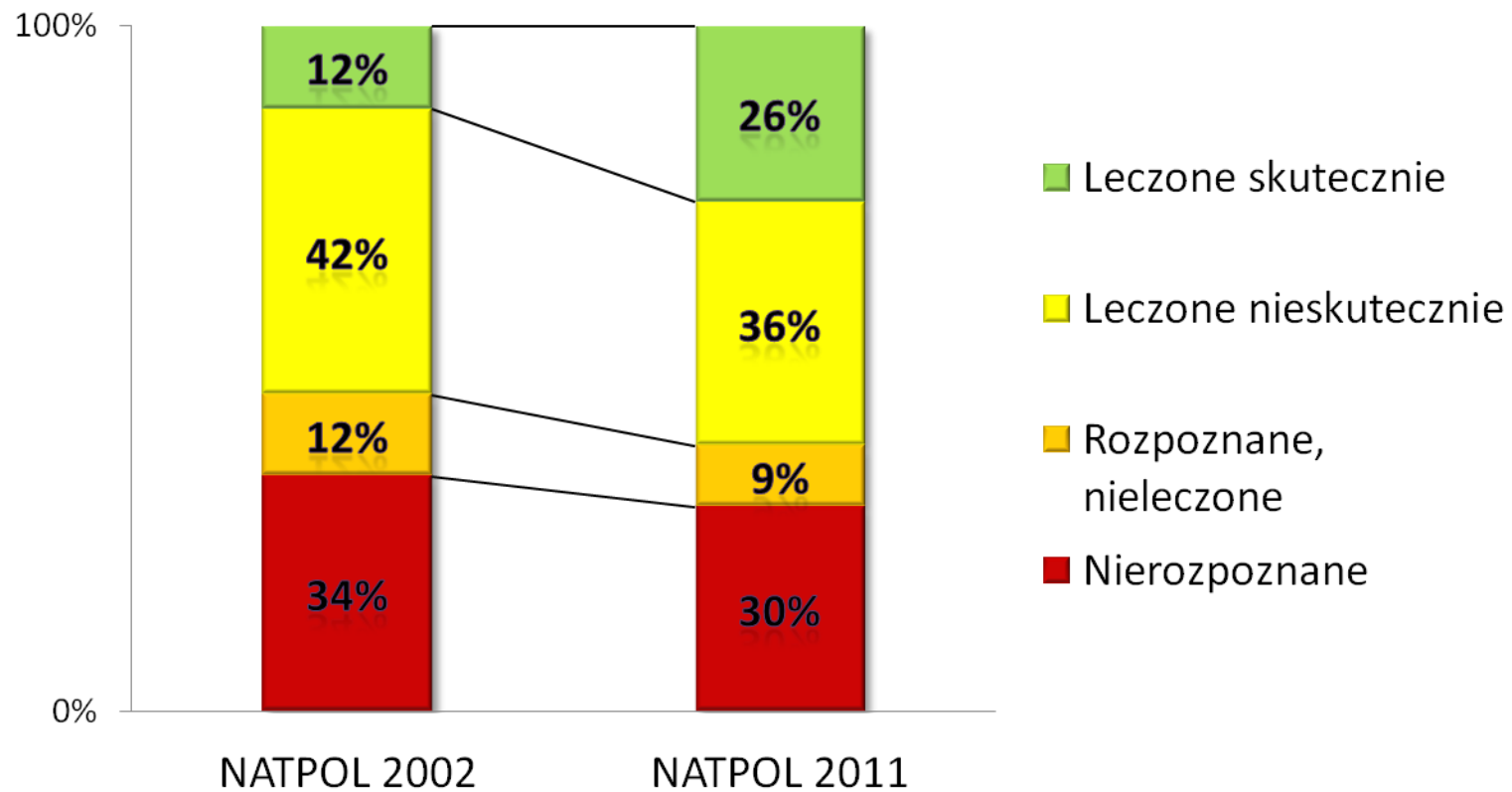
- Ponad połowa chorób serca i mózgu*
- Udar 60-70%*
- Niewydolność serca 50%
- Zawał serca 25%
- Niewydolność nerek 20%
- Demencja
- Zaburzenia seksualne

* Już przy wartościach ciśnienia wyższych od 115 mm Hg

Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego w Polsce – badania NATPOL 2011+POLSENIORS



Poprawa kontroli nadciśnienia tętniczego w Polsce w latach 2002-2011



1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. **Diagnostyka nadciśnienia tętniczego**

Ocena ciśnienia tętniczego

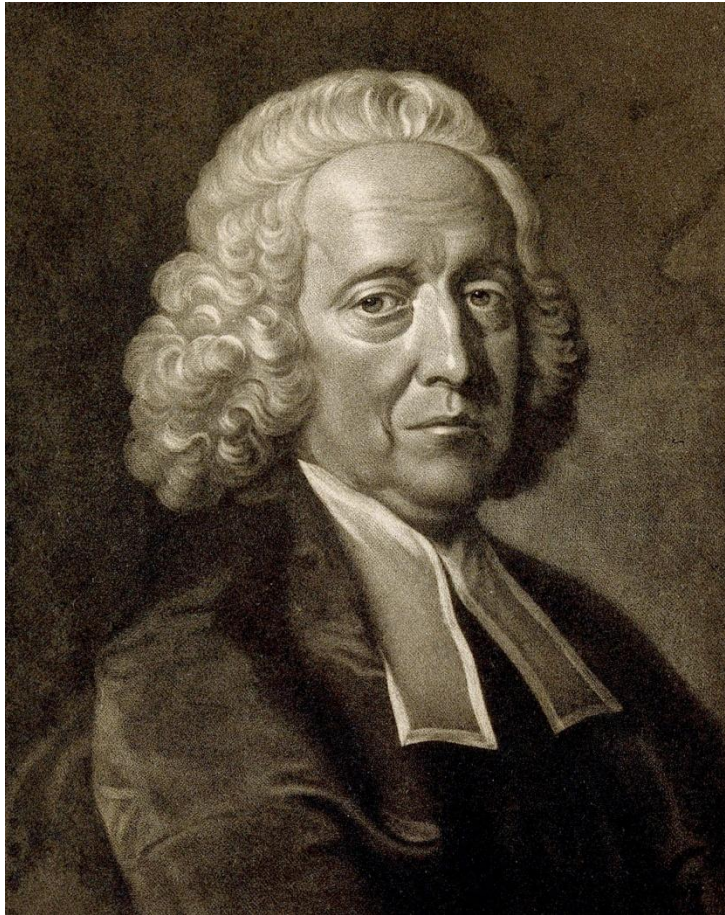
- w badaniach z dziedziny kardiologii jest to podstawowy parametr
- różnice w badaniach niekiedy wynoszą kilka mmHg
- kluczowe jest zatem poznanie metod pomiaru i ich ograniczeń oraz zasad pomiaru i możliwych błędów

Nadciśnienie tętnicze

- rozpoznawane jest na podstawie wartości ciśnienia zmierzonych podczas tradycyjnego pomiaru, gdy podczas kilku pomiarów wartości ciśnienia skurczowego są ≥ 140 mm Hg i/lub rozkurczowego ≥ 90 mm Hg
- do pomiarów stosowane są obecnie, odpowiedniki aparatów rtęciowych, aparaty zegarowe i automatyczne



Pierwszy pomiar RR Stephen Hales 1733



Metoda palpacyjna pomiaru RR

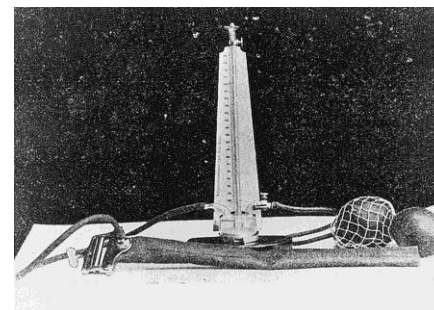


Riva-Rocci's
sphygmomanometer (1896)

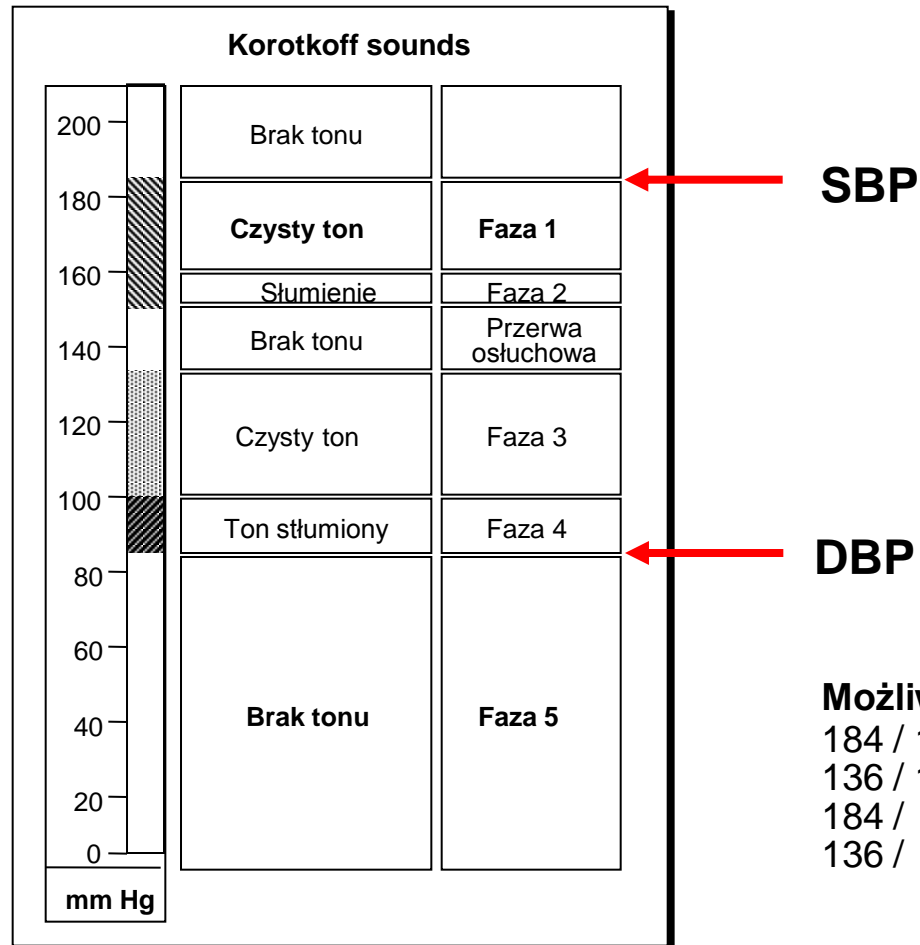
Pomiar RR – fazy Korotkowa



- faza I - rozpoczyna się wraz z pierwszym usłyszonym tonem podczas wykonywania pomiaru, wtedy też odczytuje się wartość ciśnienia skurczowego
- faza II - faza tonów cichych
- faza III - faza tonów głośnych
- faza IV - faza tonów cichych (tony tej fazy opisuje się jako miękkie, chuchające)
- faza V - faza całkowitego zaniku tonów, wraz z rozpoczęciem tej fazy odczytuje się wartość ciśnienia rozkurczowego.



Fazy Korotkowa



Aparaty do pomiaru RR



Sphygmo (z greki) => tętno

Manometer => pomiar

Kalibracja !

Aparaty do pomiaru RR



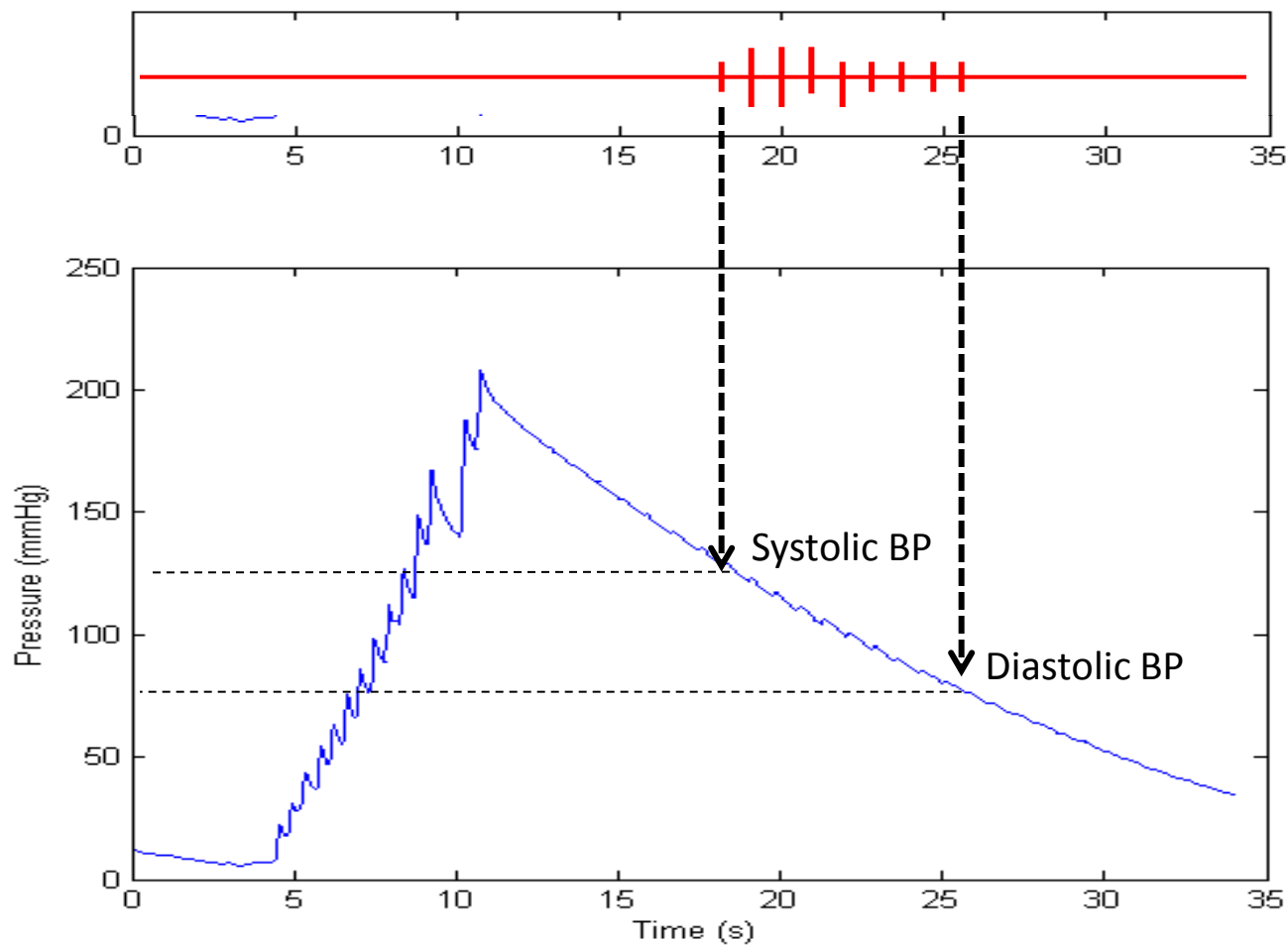
Aparaty do pomiaru RR



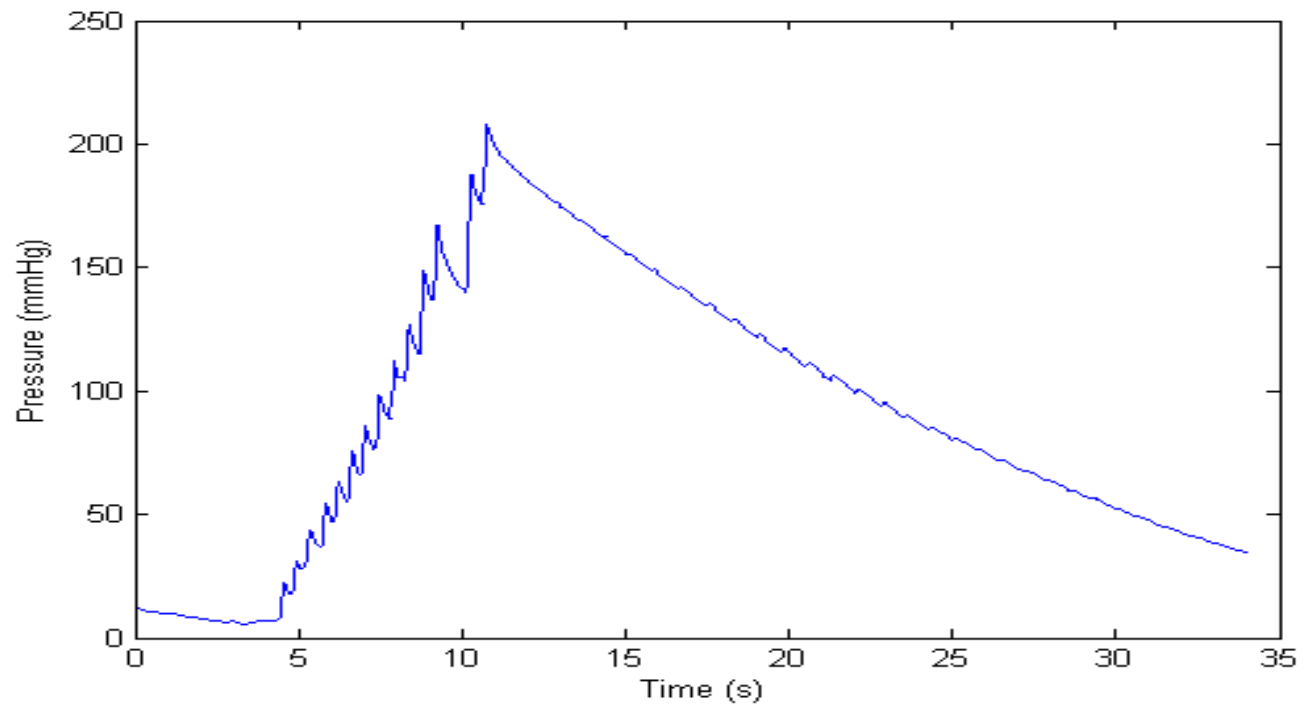
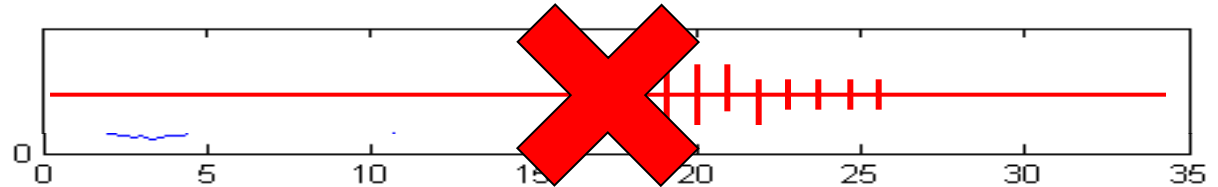
Aparaty do pomiaru RR



Metoda osłuchowa

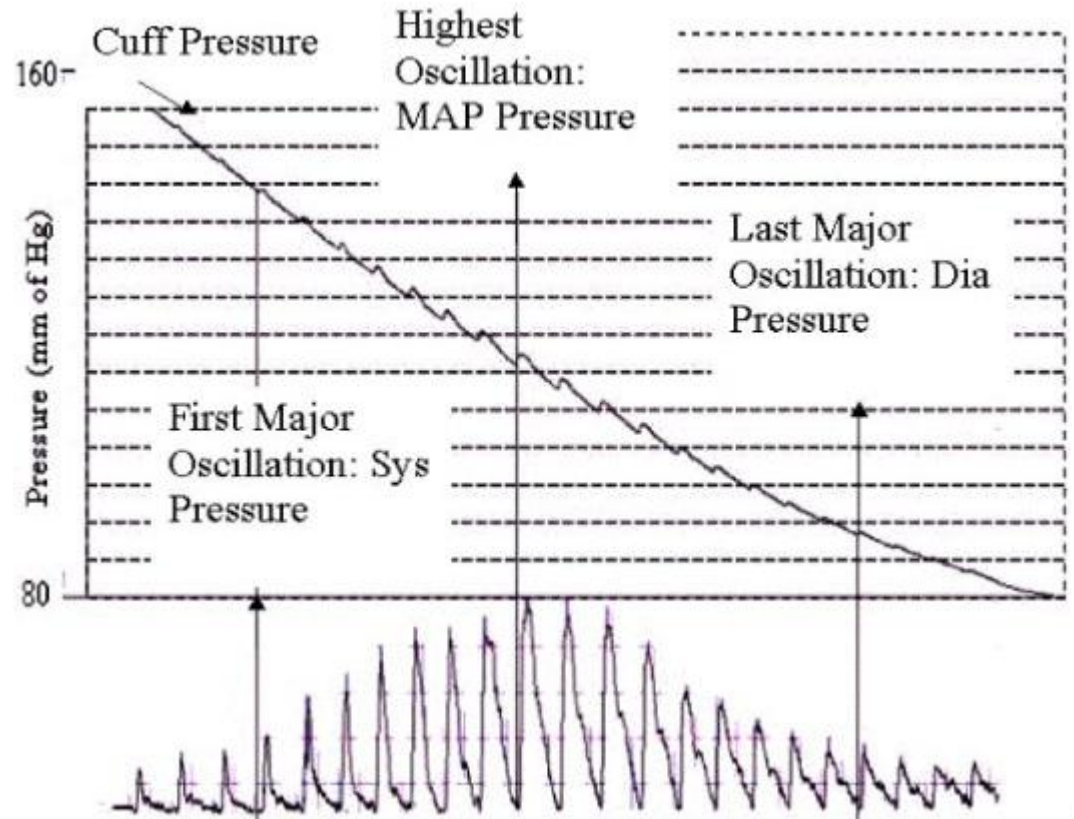


Metoda oscylometryczna



Metoda oscylometryczna

- Jest oparta na ocenie wielkości oscylacji /drgań ściany naczynia
- MAP – Mean Arterial Pressure



$$MAP \simeq \frac{2}{3}(DP) + \frac{1}{3}(SP)$$

Zalety i wady aparatów automatycznych

■ Zalety

- eliminacja błędu obserwatora - digitalizacja odczytu
- eliminacja błędu pomiaru - prostota
- minimalny trening
- zapis pomiarów w pamięci
- cyfryzacja i gromadzenie wyników
- dane o RR, HR, godz., data

■ Wady

- niekiedy niska dokładność
- niska możliwość standaryzacji
- pomiar oscylometryczny (max. oscylacje = średnie RR, Skurczowe RR/Rozkurczowe RR wyliczane)
- błędy przy zaburzeniach rytmu, ex, MP

Search

 Click for link to dabl®, founding sponsor and provider of disease management systems for cardiovascular diseases

[CLASSIFICATION](#)

[RECOMMENDED DEVICES](#)

[CURRENT DEVICES](#)

[DISCONTINUED DEVICES](#)

[DEVICE INDEX](#)

[CLINICAL USE TABLES](#)

[SELF/HOME BP TABLES](#)

[24hr ABPM TABLE](#)

Sphygmomanometers for Self-measurement of Blood Pressure (SBPM)

[UPPER ARM DEVICES](#) | [WRIST DEVICES](#) | [COMMUNITY DEVICES](#) |




The following tables are lists of currently available [Upper Arm](#) and [Wrist](#) devices for Self-measurement of Blood Pressure and Devices for Measuring Blood Pressure in the [Community](#). [Discontinued devices](#) are shown on a separate table. A complete list of all devices is available on our [Device Index](#).

Upper Arm Devices for Self-measurement of Blood Pressure



New to the website

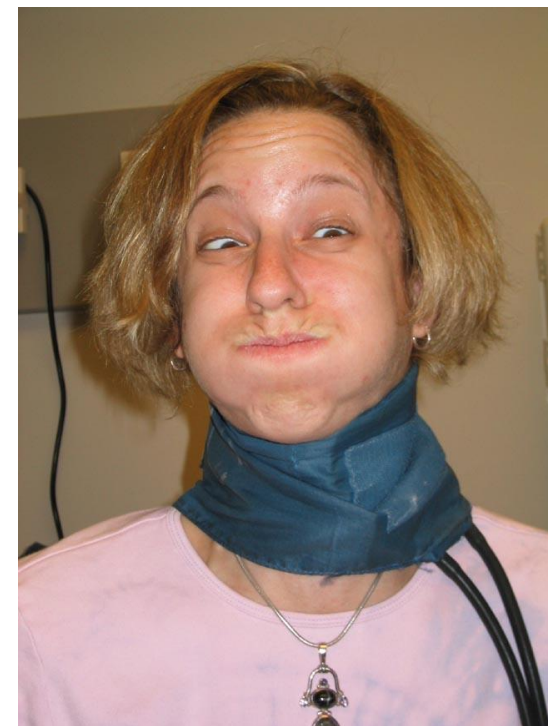
[Printable version>>](#)

Device	Mode	AAMI	BHS	ESH	Circumstance	Recommendation ^{Ref}	
A&D UA-631 (UA-779 Life Source)	Osc			Pass	At rest, Recruitment violations	Recommended ⁴	
A&D UA-704	Osc		A/A		Study details omitted	Questionable ⁸	
A&D UA-705	Osc		A/A		At rest	Recommended ¹⁸	
A&D UA-767	Osc	Pass	A/A		At rest; not high BP	Recommended ³	
A&D UA-774 (UA-767 Plus)	Osc		A/A		At rest; tables incomplete	Recommended ¹¹	
			A/A		At rest; Recruitment violations; Simultaneous readings	Questionable ²	
A&D UA-787	Osc			Pass		Recommended ⁶	
Artsana CSI 610	Osc			Pass	At rest	Recommended ³⁹	
Colson MAM BP3AA1-2	Osc			Pass	At rest	Recommended ¹⁶	
Health & Life HL-888HA	Osc		Pass		Abstract; Protocol adjustments	Questionable ²¹	
			A/A		At rest	Recommended ²⁶	
IEM Stabil-O-Graph	Osc		A/A		Abstract	Questionable ³⁷	
			A/A	Pass	Abstract Only	Questionable ²⁷	

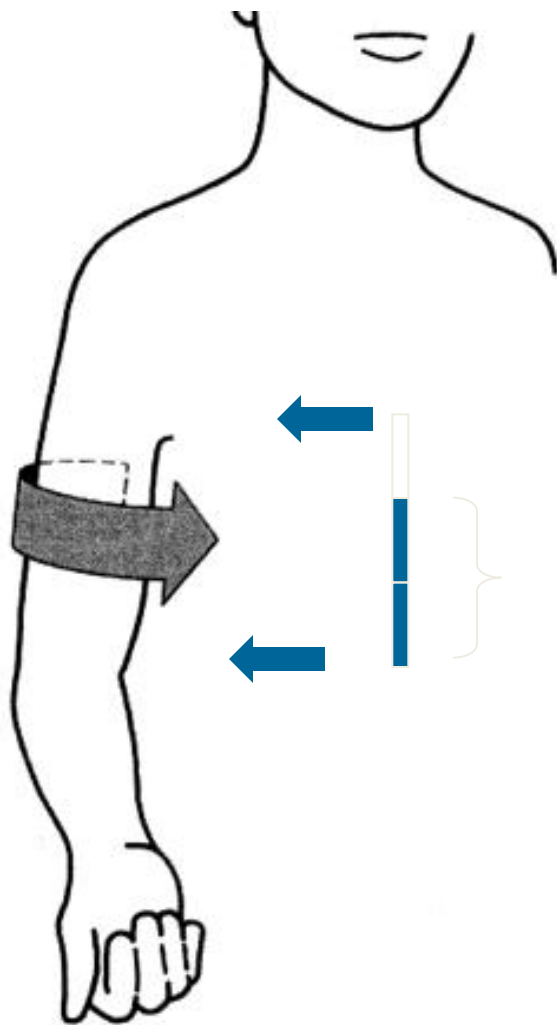
Sfigmomanometry do domowego pomiaru ciśnienia tętniczego (SBPM)

Model	Metoda pomiaru	Walidacja AAMI	Ocena BHS	Walidacja ESH	Warunki badania	Rekomendacja
A&D UA-631 (UA-779 Life Source)	Oscylometryczna			Tak	W spoczynku, nieprawidłowa rekrutacja	Zalecany
A&D UA-704	Oscylometryczna		A/A		Nie przedstawiono warunków badania	Wątpliwa rekomendacja
A&D UA-705	Oscylometryczna		A/A		W spoczynku	Zalecany
A&D UA-767	Oscylometryczna	Tak	A/A		W spoczynku; Nie badano u osób z wysokim BP	Zalecany
A&D UA-774 (UA-767 Plus)	Oscylometryczna		A/A A/A		W spoczynku; tables incomplete W spoczynku; nieprawidłowa rekrutacja; <u>Simultaneous readings</u>	Zalecany Wątpliwa rekomendacja
A&D UA-787	Oscylometryczna			Tak		Zalecany
Artsana CS 410	Oscylometryczna			Tak	W spoczynku	Zalecany
Artsana CSI 610	Oscylometryczna			Tak	W spoczynku	Zalecany
Citizen CH-432B	Oscylometryczna			Tak	BP Range Queries	Wątpliwa rekomendacja
Colson MAM BP3AA1-2	Oscylometryczna			Tak	W spoczynku	Zalecany
Health & Life HL-868BA	Oscylometryczna			Tak	Jedynie streszczenie	Wątpliwa rekomendacja
Health & Life HL-888HA	Oscylometryczna		Pass A/A		Streszczenie; Modyfikacje protokołu badania W spoczynku	Wątpliwa rekomendacja Zalecany
IEM Stabil-O-Graph	Oscylometryczna		A/A A/A	Tak	Streszczenie Dwa badania	Wątpliwa rekomendacja Zalecany
Microlife BP 3AC1-1	Oscylometryczna	Tak Tak	A/A B/A	Tak	U kobiet w ciąży; Streszczenie U kobiet w stanie przedrzucawkowym; streszczenie	Zalecany Wątpliwa rekomendacja
Microlife BP 3AC1-1 PC	Oscylometryczna			Tak	Podobnie jak BP 3AC1-1	Zalecany
				Tak	Populacja ESRD	Zalecany

Jak mierzyć RR ?



Aparaty do pomiaru RR - mankiety



Szerokość mankietu

Obwód ramienia (cm)	<32	32-44	45-52
Szerokość mankietu (cm)	12	12-13	13
Długość mankietu (cm)	26	35	42

Błędy wynikające ze złych rozmiarów mankietu

Mismatching of bladder and arm

Za mały mankiet

- Overestimation of blood pressure
- Range of error:
 - 3/3 to 12/8 mm Hg
 - As much as 30 mm Hg in patients who are obese

Za duży mankiet

- (overcuffing)
- Underestimation of blood pressure
- Range of error:
 - 10–30 mm Hg

Undercuffing is more common than overcuffing

Warunki pomiaru RR - należy zwrócić uwagę, by:

- pacjent powstrzymał się od **picia kawy i palenia papierosów** co najmniej **30 minut** przed pomiarem;
- przed rozpoczęciem pomiarów pacjent **odpoczął** przez kilka minut w pozycji siedzącej z **podpartymi plecami**, w cichym pomieszczeniu;
- przeprowadzić co najmniej dwa pomiary w odstępie 1–2 min, a jeżeli zmierzone wartości znacznie się różnią, wykonać dodatkowe pomiary;
- posługiwać się standardowym mankietem (o szerokości 12–13 cm i długości 35 cm), ale dysponować również większym i mniejszym mankietem do pomiarów odpowiednio na ramieniu o większym lub mniejszym obwodzie; u dzieci należy stosować mniejszy mankiet;



2. Warunki pomiaru RR - należy zwrócić uwagę, by:

- kończyna górna została **obnażona**, bez uciskającej odzieży, luźno wsparta ze zgięciem łokciowym na poziomie 4. międzyżebra;
- mankiet powinien znajdować się na wysokości serca niezależnie od pozycji ciała pacjenta.



Technika pomiaru RR



- stetoskop powinien znajdować się w górnej części dołu łokciowego
- mankiet pompować 30 mm Hg powyżej słyszalnych tonów
- wypuszczać powietrze z prędkością 2 mm Hg/s

Technika pomiaru RR

- pierwszy raz mierzyć na obu kończynach górnych, kolejne pomiary należy wykonywać na ramieniu o wyższym RR
- pomiar tętna powinien być dokonany po drugim pomiarze RR
- u osób w starszym wieku, chorych na cukrzycę oraz inne choroby mogące powodować za hipotonię ortostatyczną należy dokonywać też pomiaru w 1. i 5. minucie od przyjęcia pozycji stojącej.



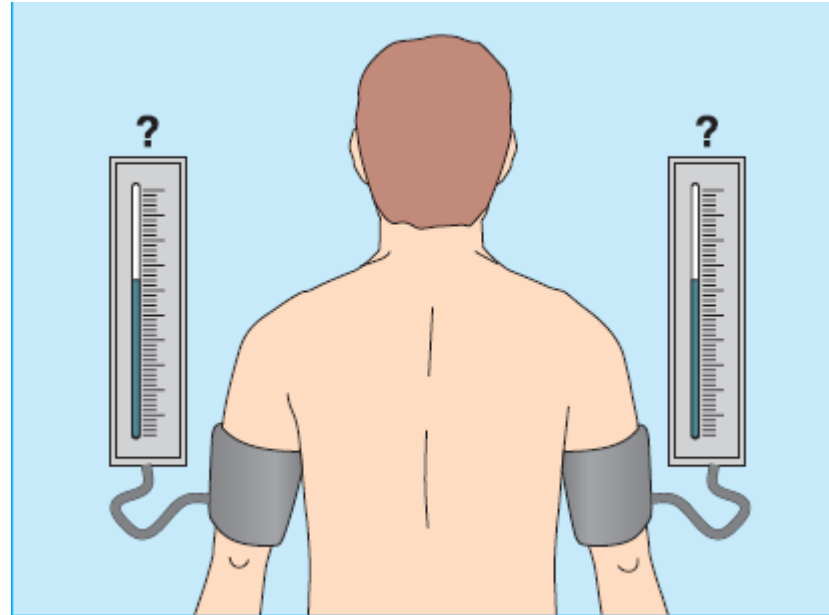
Interpretacja wyniku.

- za ciśnienie skurczowe (SBP) uznaje się moment pojawienia się pierwszego tonu przy opróżnianiu mankietu — I faza Korotkowa
- za ciśnienie rozkurczowe (DBP) uznaje się moment zaniku słyszalności ostatniego tonu przy opróżnianiu mankietu — V faza Korotkowa
- dla ustalenia wartości BP należy obliczyć średnią z 2 pomiarów, przeprowadzonych w czasie tej samej wizyty w odstępach 1–2 minut

Interpretacja wyniku.

- trzeci pomiar przeprowadza się (i uwzględnia w wyliczeniu średniej), jeśli różnica pomiędzy 1 a 2 pomiarem przekracza 10 mm Hg
- przy różnicy wartości pomiędzy kończynami jako właściwą należy przyjąć wartość wyższą

Różnice pomiarów na obu rękach



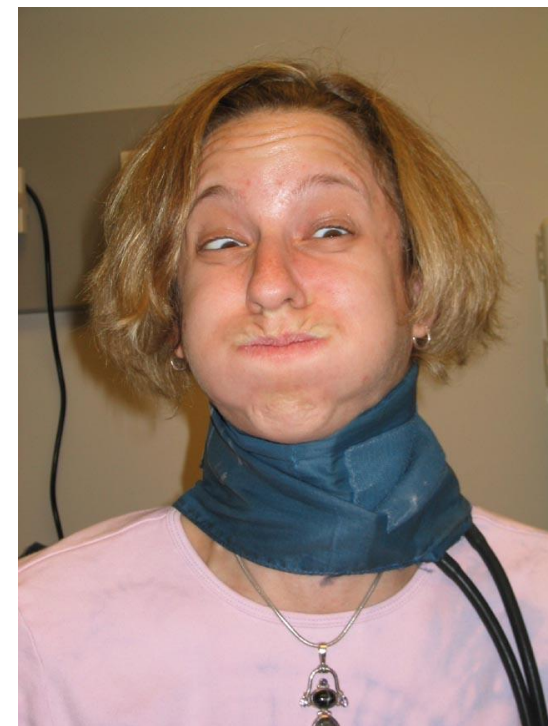
- Istotne $> 20/10$ mm Hg

Pomiar ciśnienia tętniczego (AHA guidelines, Circulation, 1993;88:2460)



- § pomiar w pozycji siedzącej
- § po 5 min. odpoczynku
- § odkryte ramię
- § bez rozmowy
- § mankiet o właściwym rozmiarze na wysokości serca
- § mankiet pompowany 30 mm Hg powyżej ostatniego tonu
- § wypuszczanie powietrza z mankietu 2mm/sec

Jak mierzyć RR ?

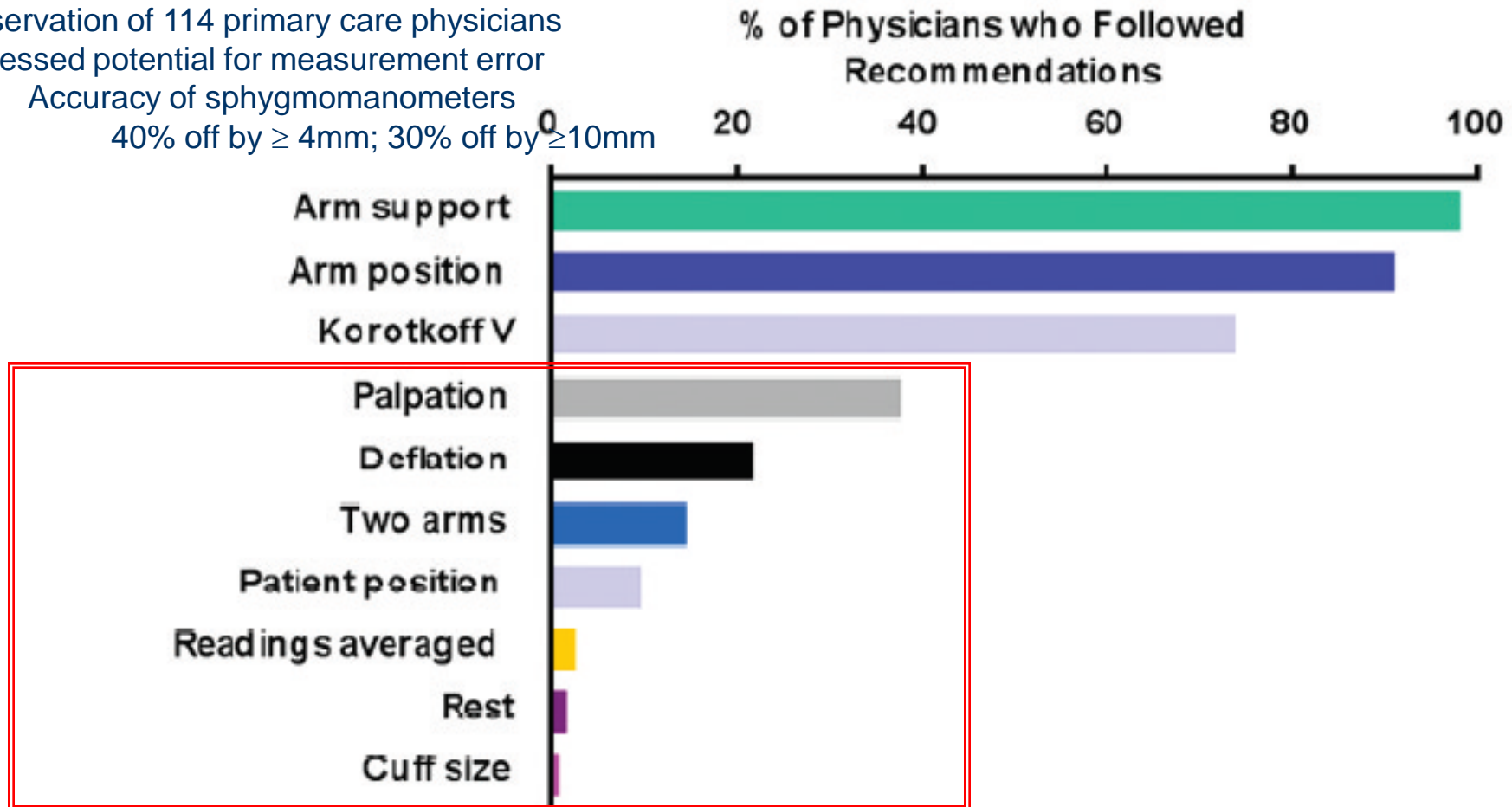


Pomiar RR - błędy

- brak wyzerowania skali
- obecność powietrza w rtęci na skali
- nieodpowiedni rozmiar mankietu
- brak mankietu na wysokości serca
- brak podparcia ramienia
- zbyt szybkie wypuszczanie powietrza z mankietu
- zły odczyt wskazania
- zaburzenia rytmu serca

Pomiar RR - błędy

Observation of 114 primary care physicians
Assessed potential for measurement error
Accuracy of sphygmomanometers
40% off by ≥ 4 mm; 30% off by ≥ 10 mm



Source: D W McKay, N R C Campbell, L S Parob, A Chockalingam and J G Fodor, "Clinical Assessment of Blood Pressure", *J. Hum. Hypertens.*, 4 (1990), pp. 639-645.

Pomiar RR – wpływ błędów

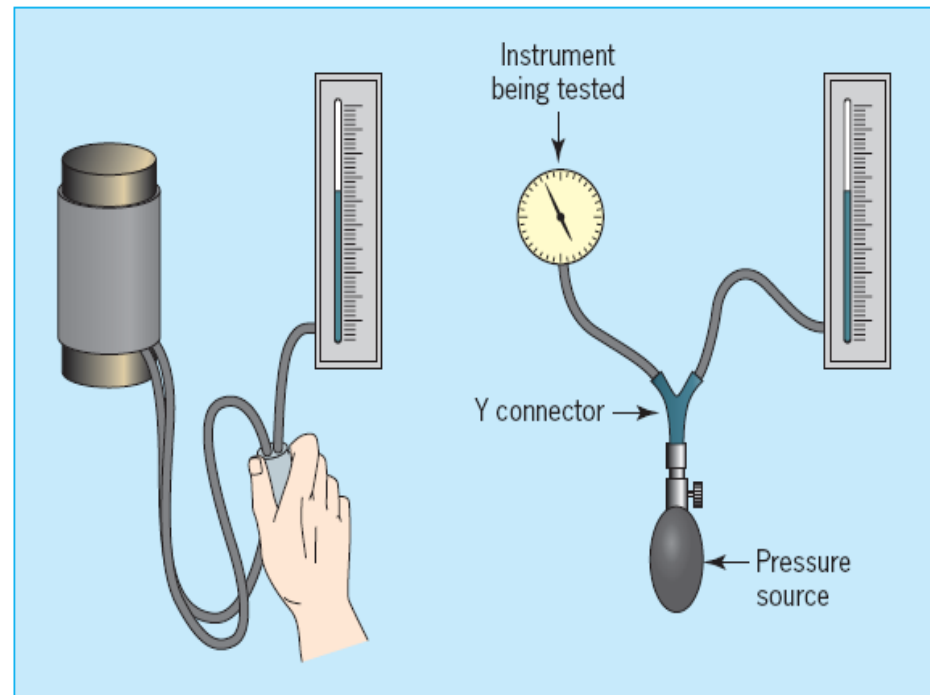
(McAlister et al, BMJ, 2001;322:908)

Factor	Measured v actual blood pressure [*]		Highest quality of evidence [†]
	Systolic blood pressure	Diastolic blood pressure	
Patient			
Talking	↑ 17 mm Hg	↑ 13 mm Hg	Level 1 ³
Acute exposure to cold	↑ 11 mm Hg	↑ 8 mm Hg	Level 2 ⁴
Acute ingestion of alcohol	↑ 8 mm Hg for ≤3 hrs	↑ 7 mm Hg for ≤3 hrs	Level 1 ⁵
Technique			
Patient supine rather than sitting	No effect; ↑ 3 mm Hg in supine position	↓ 2-5 mm Hg in supine position	Level 1 ⁶
Position of patient's arm	↓ (or ↑) 8 mm Hg for every 10 cm above (or below) heart level	↓ (or ↑) 8 mm Hg for every 10 cm above (or below) heart level	Level 1 ⁷
Failure to support arm	↑ 2 mm Hg	↑ 2 mm Hg	Level 1 ⁷
Cuff too small	↓ 8 mm Hg	↑ 8 mm Hg	Level 1 ⁸
Measurer			
Expectation bias (including end digit preference)	Rounding to nearest 5 or 10 mm Hg	Rounding to nearest 5 or 10 mm Hg	Level 1 ⁹

Dokładność aparatów – kalibracja

Accuracy limits

- Difference in accuracy of aneroid *v* mercury sphygmomanometer < 3 mm Hg
 - Surveys have shown:
 - 58% aneroid devices have errors > 4 mm Hg
 - 30% aneroid devices have errors > 7 mm Hg
 - 50% hospital sphygmomanometer are defective
 - Maintenance policy is mandatory but rarely in place
-



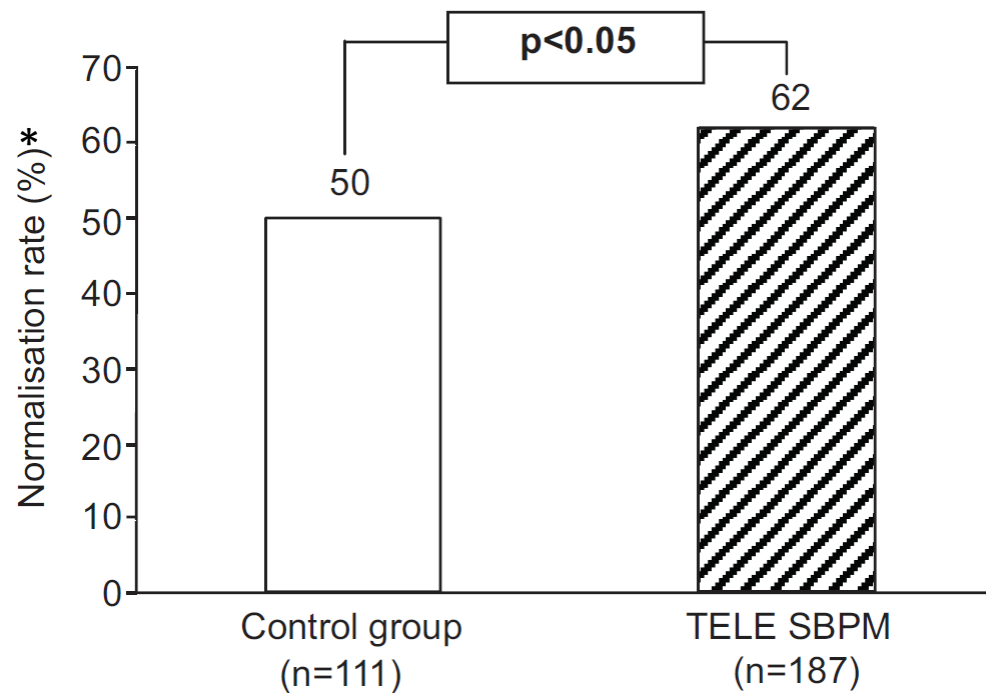
Pomiar domowy ciśnienia tętniczego



Porównanie pomiarów tradycyjnych i domowych (HBPM)

Study	N	Średnie SBP		Różnica	
		Gabinet	HBPM	Średnia (SD)	P-value
Abe, 1987	100	165.5	147.8	17.7	<0.001
Jula, 1999	233	144.5	138.9	5.6	<0.001
Mengden, 1991	127	131.3	125.9	5.4	<0.01
Nielsen, 1986	122			13.0	>0.05
Stergiou, 1998	189	142.9	137.5	5.4	<0.001
Weisser, 1994	503	130	123.1	6.9	<0.01

Normalizacja RR u chorych pozostających pod opieką ambulatoryjną tylko z pomiarem tradycyjnym lub dodatkowo z pomiarami domowymi.



*ABPM < 130/80 mm Hg

Wpływ HBPM na współpracę i redukcję RR u chorych ze świeżo rozpoznanym lub źle kontrolowanym NT

	Control group		Intervention group		<i>P</i>
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
Percentage compliance < 80%	26	(26%)	8	(8%)	0.0003
Percentage compliance 80–90%	4	(4%)	15	(15%)	
Percentage compliance > 90%	70	(70%)	77	(77%)	

	Mean decrease		Mean decrease		<i>P</i> *
	mmHg	<i>P</i>	mmHg	<i>P</i>	
Initial–final SBP	18.9 ± 15.9	0.0001	23.4 ± 15.9	0.0001	0.163
Initial–final DBP	9.7 ± 9.8	0.0001	12.8 ± 9.9	0.0001	< 0.05

Leczenie hipotensyjne w oparciu o pomiary domowe i w gabinecie lekarskim

Table 5. Cost-effectiveness Analysis of the Adjustment of Antihypertensive Drug Treatment Based on Home BP Instead of Office BP Measurement

	Cost per 100 Patients Treated for 1 mo, €*			Cost Benefit, % (95% CI)	<i>P</i> Value
	Office BP Group (n = 197)	Home BP Group (n = 203)	Difference, Mean (SE)		
Physician fees	1759 (347)	1510 (493)	249 (43)	11.4 (7.1 to 15.6)	<.001
Antihypertensive drugs	2120 (1711)	1688 (1520)	432 (163)	20.4 (5.9 to 31.9)	.002
Lisinopril	1142 (924)	1066 (948)	75 (94)	6.6 (−10.9 to 20.5)	.39
Atenolol	321 (527)	205 (437)	115 (49)	35.8 (7.7 to 53.3)	.006
Hydrochlorothiazide	160 (301)	114 (254)	46 (28)	28.6 (8.1 to 49.9)	.05
Amlodipine	476 (892)	296 (714)	179 (81)	37.7 (5.4 to 56.3)	.003
Prazosin	22 (144)	5 (54)	17 (11)	75.8 (−19.9 to 171.5)	.12
Home monitoring		333 (108)			
Total	3875 (1723)	3522 (1747)	353 (175)	9.1 (0.2 to 16.9)	.04

Abbreviations: BP, blood pressure; CI, confidence interval.
Conversion factor: €1 = US \$1.27 (January 25, 2004).

Zalety i wady pomiaru domowego ciśnienia tętniczego

Zalety HBPM	Wady HBPM
<i>Przed leczeniem</i>	Konieczność nauki pomiaru
Wykrywanie NT białego fartucha	Różnorodność aparatów do pomiaru
Wykrywanie maskowanego NT	Nadzór medyczny
<i>W trakcie leczenia</i>	Nadużywanie metody
Ocena skuteczności terapii	Niepokój związany z wahaniami RR
Ocena czasu działania leków	Nieregularne lub niewłaściwe przyjmowanie leków
Wykrywanie nadmiernej redukcji RR	Brak wiarygodnych norm
Unikanie nadmiernej redukcji RR – WCH	Brak pomiarów w w nocy
Unikanie niedostatecznej redukcji RR – MNT	
Ocena opornego NT	
Poprawa współpracy z chorymi	
Długotrwała ocena RR	
Poprawa kontroli NT	
Redukcja kosztów terapii	

22.04.2014

0¹¹
L 170/106/60
P 185/101/60
P 177/108/60
L 180/197/60
P 172/99/60

0¹⁰
L 173/102/60
P 184/107/60
L 181/105/60

3⁰⁰
P 177/194/70
L 176/196/60
P 168/195/60
L 165/197/60
P 163/193/60
L 164/190/60
P 157/191/60

L 153/188/60
L 160/187/60
P 154/187/60
L 152/187/60

4⁰⁴
P 135/178/60
L 164/193/60
P 142/188/60
L 142/190/60
P 157/192/60
L 144/191/60

7²⁴
P 148/185/59
L 157/195/60
P 163/198/60
L 148/192/60
P 157/191/60
L 147/191/60

P 195/109/64
L 184/117/60
P 178/112/60

L 190/107/60
L 185/107/60

11¹⁰
P 178/105/60
L 181/106/60

P 184/116/60

11¹⁴
L 148/195/60
P 175/106/60

L 171/196/60
P 167/184/60

L 173/197/60
P 170/103/60

L 190/102/60
P 176/107/60

P 172/100/60
L 194/106/60

12⁰⁴
P 180/112/70
L 179/100/60

P 164/101/60
L 175/198/60

12¹⁴
P 167/198/60
L 155/191/60

P 150/189/60
L 146/187/60

P 176/1106/60
L 186/112/60

P 180/105/60
L 183/199/60

P 151/189/60
L 159/196/60

Karelle
Polpriid 10
Pisicand 5
Diurer 5 } 12¹⁴

23⁰⁰ 116/90 85 —

23¹⁵ 128/78 73 — tridecyl

23³⁰ 146/91 72 —

5.10
PT

3³⁰ 124/86 70 b.A Noli 1 1/4

8²⁵ 127/71 69 —

11⁵⁰ 114/77 (90) — obscure

12¹⁵ 116/73 76 — Nolipul

13¹⁰ 122/78 70 —

15⁰⁰ 122/74 75 —

16¹⁵ 121/86 (90) —

18⁰⁰ 122/83 (97) —

18³⁰ (106)/84 79 — Woda

18⁴⁵ 119/83 71 —

19¹⁵ 142/98 72 —

20⁰⁰ 154/95 73 b.A.

20³⁰ 131/86 67 —

21⁰⁰ 138/94 74 —

22⁰⁰ 121/75 73 b.A

22¹⁵ 127/82 71 b.A

23⁰⁵ 118/86 74 b.A. Sol

23⁴⁵ 142/94 75 b.A

8¹⁵ 129/83 77 — Noli 1 1/4

11²⁵ 118/75 73 b.A

16⁵⁵ 136/87 71 —

18⁰⁰ 146/83 79 —

18⁴⁰ 135/84 72 b.A

19⁰⁰ 128/82 72 —

19³⁰ 123/75 71 —

20⁰⁰ 139/86 74 —

20¹⁵ 118/79 87

20³⁰ 121/80 73 b.A

21⁰⁵ 134/95 71 —

21³⁰ 142/95 70 b.A

8⁴⁵ 110/73 68 — med. anal.

10⁰⁰ 101/66 68 — Sol

10³⁰ 123/73 73 —

11⁰⁰ 118/76 68 b.A

11⁴⁰ 108/84 (92) — piece wood

12⁰⁰ 115/73 78 b.A

6.10
Sb

~~30.9°~~ 36.9°

7.10
Nd

Jak często pacjenci w domu źle mierzą RR?

■ Metody:

- 91 ochotników – pomiar RR w obecności technika
- dokładność definiowana jako różnica 10 mm Hg w SBP i DBP między chorym a technikiem

■ Wyniki:

- 66% dokładne
- 34% niedokładne
- wskaźniki kliniczne i demograficzne bez znaczenia dla dokładności pomiaru

Zalety i wady pomiaru domowego ciśnienia tętniczego

Zalety HBPM	Wady HBPM
<i>Przed leczeniem</i>	Konieczność nauki pomiaru
Wykrywanie NT białego fartucha	Różnorodność aparatów do pomiaru
Wykrywanie maskowanego NT	Nadzór medyczny
<i>W trakcie leczenia</i>	Nadużywanie metody
Ocena skuteczności terapii	Niepokój związany z wahaniami RR
Ocena czasu działania leków	Nieregularne lub niewłaściwe przyjmowanie leków
Wykrywanie nadmiernej redukcji RR	Brak wiarygodnych norm
Unikanie nadmiernej redukcji RR – WCH	Brak pomiar w w nocy
Unikanie niedostatecznej redukcji RR – MNT	
Ocena opornego NT	
Poprawa współpracy z chorymi	
Długotrwała ocena RR	
Poprawa kontroli NT	
Redukcja kosztów terapii	

Zalecenia dotyczące prowadzenia domowych pomiarów ciśnienia tętniczego

Zaleca się używanie w pełni automatycznych aparatów posiadających walidację z mankietem zakładanym na ramię (patrz: http://www.nadcisnienie-tetnicze.pl/dla_lekarzy/zalecenia_i_standardy/zalecenia_ptnt)

Pomiary należy wykonywać przez 7 kolejnych dni

Należy wykonywać po 2 pomiary w kilkuminutowych odstępach, rano i wieczorem, o stałych porach, w równych odstępach czasu (np. 6.00–18.00, 7.00–19.00 itp.). Pomiary powinny być wykonywane bezpośrednio przed przyjęciem leków, a w godzinach porannych przed jedzeniem

Pomiary należy wykonywać zgodnie z zasadami opisanymi w tabeli I

Pacjent powinien zapisywać uzyskane wartości BP w poszczególnych pomiarach w kolejnych dniach w dzienniczku samokontroli. Istnieje możliwość stosowania aparatów z pamięcią lub drukarką

Średnie BP dla HBPM oblicza się, pomijając wartości z pierwszej doby prowadzenia pomiarów

Należy rozważyć celowość HBPM u chorych z podwyższonym poziomem lęku

Należy rozważyć celowość HBPM u chorych skłonnych do ciągłej modyfikacji terapii. Wartości pomiarów domowych nie powinny służyć doraźnej modyfikacji terapii przez samego pacjenta

ABPM



Wyniki badań klinicznych

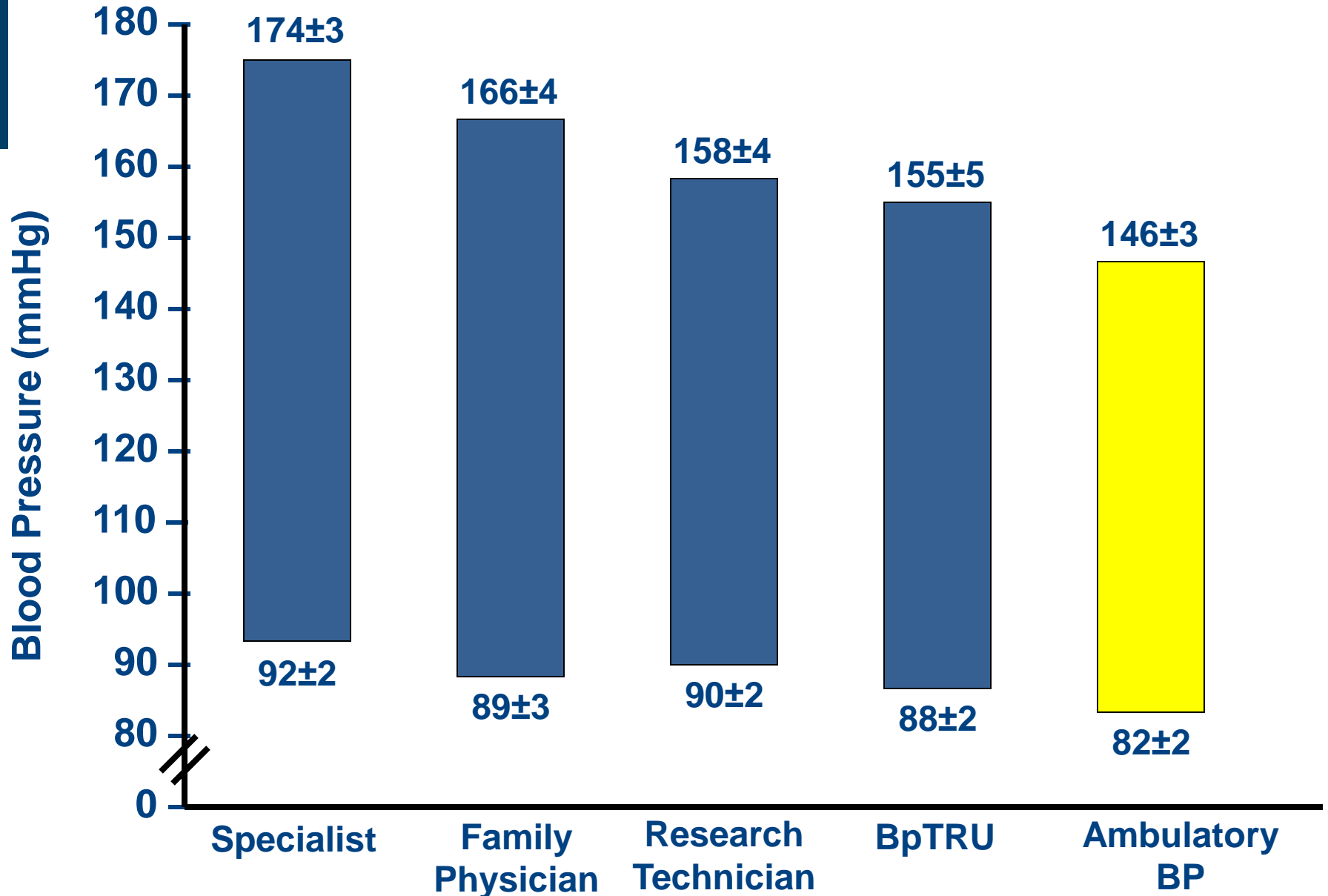
- wiarygodne gdy ABPM
- pytania – dlaczego nie ABPM ? (np. Simplicity I)
- stosowane nawet w badaniach na bardzo dużych populacjach (SPRINT)

Wskazania do pomiaru RR poza gabinetem lekarskim

Kliniczne wskazania do HBPM lub ABPM

- Podejrzenie nadciśnienia białego fartucha
 - Nadciśnienie 1. stopnia w gabinecie lub w przychodni
 - Wysokie BP w gabinecie lub w przychodni u osób bez bezobjawowych powikłań narządowych i z małym łącznym ryzykiem sercowo-naczyniowym
- Podejrzenie nadciśnienia zamaskowanego
 - Wysokie prawidłowe BP w gabinecie lub w przychodni
 - Prawidłowe BP w gabinecie lub w przychodni u osób z bezobjawowymi powikłaniami narządowymi lub z dużym łącznym ryzykiem sercowo-naczyniowym
- Wykrywanie efektu białego fartucha u pacjentów z nadciśnieniem
- Znaczna zmienność BP w gabinecie lub w przychodni podczas tej samej wizyty lub różnych wizyt
- Spadki BP związane z czynnością układu autonomicznego, w odpowiedzi na zmianę pozycji ciała, spadki poposiłkowe oraz wywołane przez odpoczynek poposiłkowy (sjestę) lub leki
- Zwiększone BP w gabinecie lub w przychodni bądź podejrzenie stanu przedrzucawkowego u kobiet w ciąży
- Wykrywanie prawdziwego i rzekomego nadciśnienia opornego

Study Results



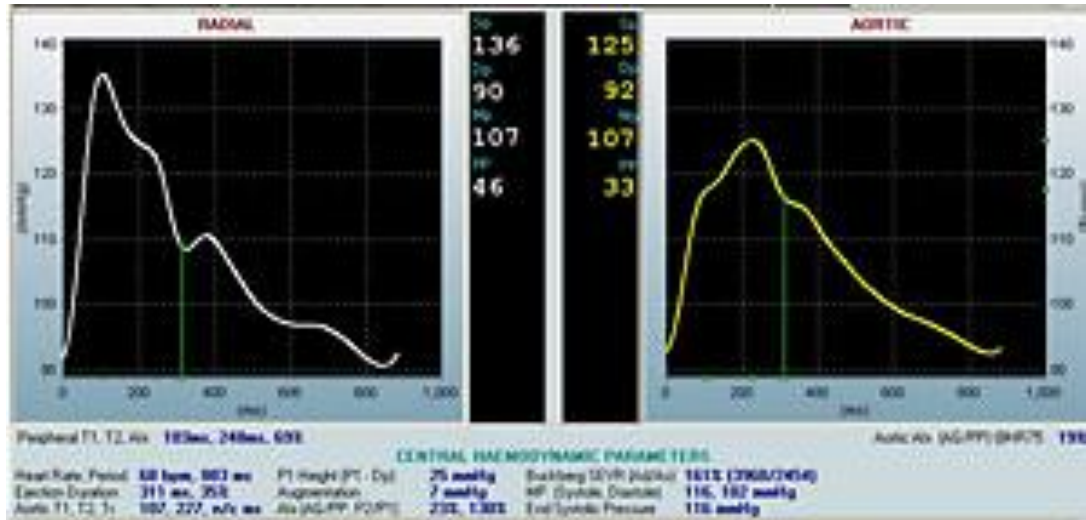
Wartości przy których rozpoznawane jest nadciśnienie zależnie od metody pomiaru

Kategoria	Ciśnienie skurczowe [mm Hg]		Ciśnienie rozkurczowe [mm Hg]
BP w gabinecie lub w przychodni	≥ 140	i/lub	≥ 90
BP w pomiarze ambulatoryjnym			
W ciągu dnia (lub czuwania)	≥ 135	i/lub	≥ 85
W nocy (lub w czasie snu)	≥ 120	i/lub	≥ 70
Średnia w ciągu doby	≥ 130	i/lub	≥ 80
BP w pomiarach domowych	≥ 135	i/lub	≥ 85

Czy tylko pomiar metodą osłuchową i
na tętnicach obwodowych ?

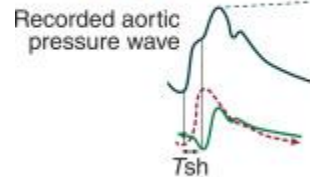
Heart “sees” central aortic systolic pressure, not brachial artery pressure.

- Obviously, it’s hard to measure ascending aorta pressure directly.
- Ascending aortic (“central”) BP can be extrapolated from the radial pulse.

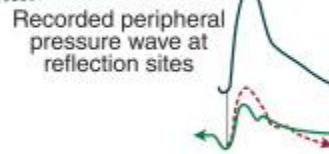


What creates central BP?

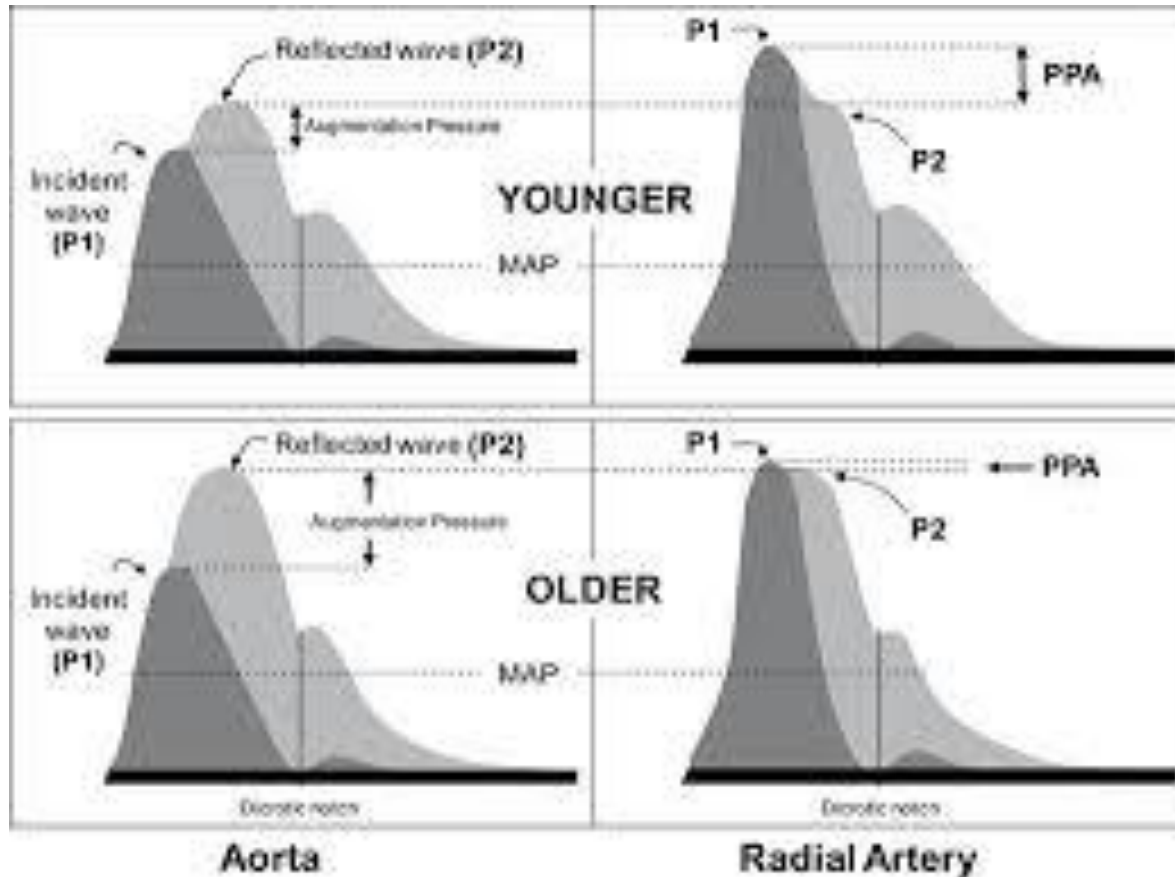
- Stroke volume
- Aortic stiffness (compliance)
- Systemic vascular resistance (“runoff”)
- Reflected pressure wave



The time interval of pressure wave to and back from reflection sites



Forward and backward pressures are in phase: no time interval



Augmentation index— extra cardiac work due to wave reflection

$AIx = \frac{\text{Augmentation Pressure}}{\text{Pulse Pressure}}$

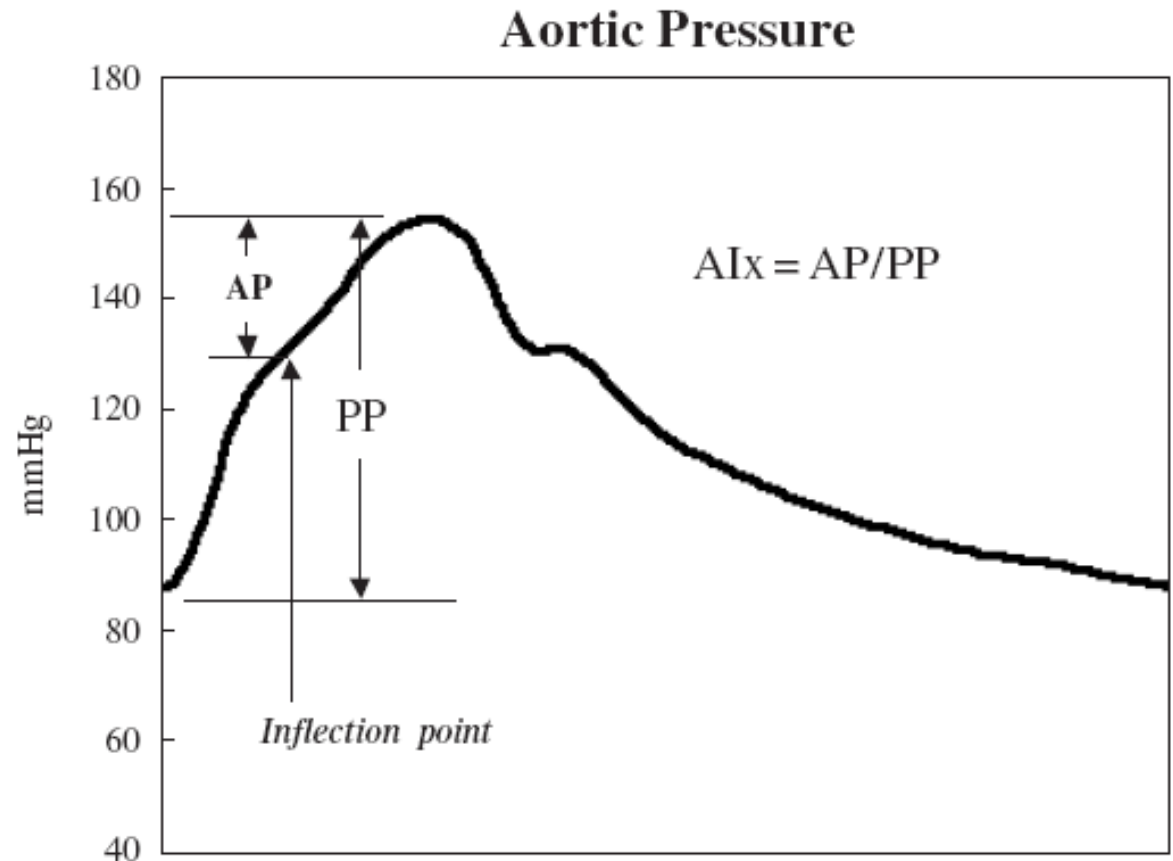
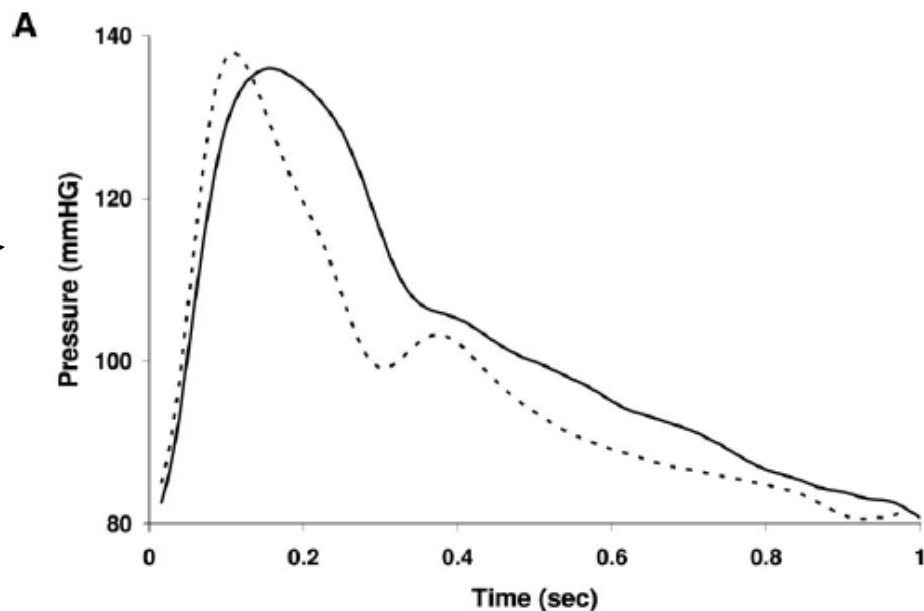


Fig 6. Definition of Augmentation Index. An inflection point in the waveform identifies the merging point of the incident and the reflected wave. AIx, augmentation index; AP, augmented pressure; PP, pulse pressure.

Pacjenci leczeni
amlodypiną i
atenololem z
podobnym RR na
tętniczy ramiennej



Niższe centralne
ciśnienie i
współczynnik
wzmocnienia po
amlodypine

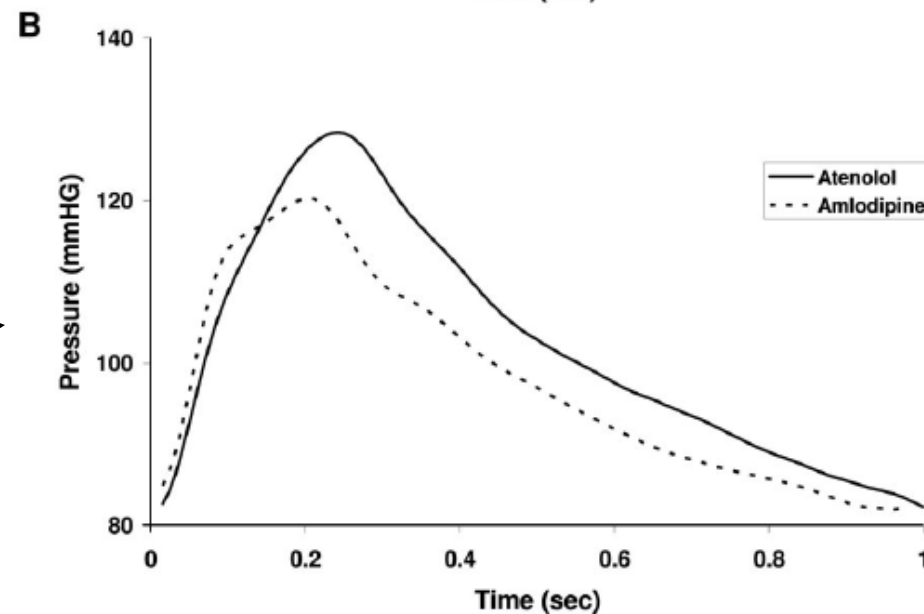


Figure 3. Examples of peripheral (A) and corresponding derived central aortic (B) waveforms from patients of equal age treated with atenolol (solid line) or amlodipine (broken line) as monotherapy, achieving equivalent brachial blood pressures.

CAFE / ASCOT study, M. O'Rourke
(*Circulation*. 2006;113:1213-1225.)

Badania laboratoryjne – rutynowe (ESC/ESH 2013)

Badania rutynowe

- Stężenie hemoglobiny i/lub hematokryt
- Stężenie glukozy w osoczu na czczo
- Stężenie cholesterolu całkowitego, cholesterolu LDL i HDL w surowicy
- Stężenie triglicerydów w surowicy na czczo
- Stężenie potasu i sodu w surowicy
- Stężenie kwasu moczowego w surowicy
- Stężenie kreatyniny w surowicy (w połączeniu z szacunkową oceną GFR)
- Badanie moczu: badanie mikroskopowe, badanie białka w moczu za pomocą testu paskowego, mikroalbuminuria
- 12-odprowadzeniowy elektrokardiogram

Badania laboratoryjne – rutynowe (ESC/ESH 2013)

Badania uzupełniające w zależności od wywiadów, wyników badania przedmiotowego i wyników rutynowych badań dodatkowych

- Stężenie hemoglobiny glikowanej [jeżeli stężenie glukozy w osoczu > 5,6 mmol/l (102 mg/dl) lub wcześniejsze rozpoznanie cukrzycy]
- Ilościowa ocena białkomoczu (jeżeli dodatni wynik testu paskowego); stężenie potasu i sodu w moczu oraz ich stosunek
- Domowe i ambulatoryjne pomiary ciśnienia
- Echokardiografia
- Monitorowanie holterowskie w przypadku zaburzeń rytmu serca
- Ultrasonografia tętnic szyjnych
- Ultrasonografia tętnic obwodowych/jamy brzusznej
- Pomiar prędkości fali tętna
- Pomiar wskaźnika kostkowo-ramiennego
- Badanie dna oczu

Stratyfikacja ryzyka u chorego

Inne czynniki ryzyka, bezobjawowe powikłania narządowe lub choroby	Ciśnienie tętnicze [mm Hg]			
	Wysokie prawidłowe (SBP 130–139 lub DBP 85–89)	Nadciśnienie 1. stopnia (SBP 140–159 lub DBP 90–99)	Nadciśnienie 2. stopnia (SBP 160–179 lub DBP 100–109)	Nadciśnienie 3. stopnia (SBP \geq 180 lub DBP \geq 110)
Bez innych czynników ryzyka		Małe ryzyko	Umiarkowane ryzyko	Duże ryzyko
1–2 czynniki ryzyka	Małe ryzyko	Umiarkowane ryzyko	Ryzyko umiarkowane do dużego	Duże ryzyko
\geq 3 czynniki ryzyka	Ryzyko małe do umiarkowanego	Ryzyko umiarkowane do dużego	Duże ryzyko	Duże ryzyko
Powikłania narządowe, CKD 3. stopnia lub cukrzyca	Ryzyko umiarkowane do dużego	Duże ryzyko	Duże ryzyko	Ryzyko duże do bardzo dużego
Objawowa CVD, CKD \geq 4. stopnia lub cukrzyca z powikłaniami narządowymi/czynnikami ryzyka	Ryzyko bardzo duże	Ryzyko bardzo duże	Ryzyko bardzo duże	Ryzyko bardzo duże

Tabela II. Czynniki wpływające na rokowanie

Table II. Factors influencing prognosis

Czynniki ryzyka	Subkliniczne uszkodzenia narządowe
<ul style="list-style-type: none"> • Wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego • Wartości ciśnienia tętna (u osób starszych) • Wiek (M > 55 lat; K > 65 lat) • Palenie tytoniu • Dyslipidemia <ul style="list-style-type: none"> — TC > 5,0 mmol/l (190 mg/dl) lub: — LDL-C > 3,0 mmol/l (115 mg/dl) lub: — HDL-C: M < 1,0 mmol/l (40 mg/dl), K < 1,2 mmol/l (46 mg/dl) lub: — TG > 1,7 mmol/l (150 mg/dl) • Stężenie glukozy w osoczu na czczo 5,6–6,9 mmol/l (102–125 mg/dl) • Nieprawidłowy wynik testu tolerancji glukozy • Otyłość brzuszna (obwód pasa > 102 cm [M], > 88 cm [K]) • Przedwczesna choroba układu sercowo-naczyniowego w wywiadzie rodzinnym (M < 55 rż.; K < 65 rż.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrokardiograficzne cechy przerostu LK (wskaźnik Sokolowa-Lyona > 38 mm; Cornell > 2440 mm × ms) lub: • Echokardiograficzne cechy przerostu LK* (LVMI M ≥ 125 g/m², K ≥ 110 g/m²) • Pogrubienie ściany tętnicy szyjnej (IMT > 0,9 mm) lub blaszka miażdżycowa • Szybkość fali tętna mierzona między tętnicą szyjną a udową > 12 m/s • Wskaźnik kostka–ramię < 0,9 • Niewielkie zwiększenie stężenia kreatyniny w osoczu: M: 115–133 μmol/l (1,3–1,5 mg/dl) K: 107–124 μmol/l (1,2–1,4 mg/dl) • Niska oszacowana szybkość przesączania kłębuszkowego[†] (< 60 ml/min/1,73 m²) lub klirens kreatyniny[‡] (< 60 ml/min) • Mikroalbuminuria 30–300 mg/24 h lub stosunek wydalania albumina–kreatynina: ≥ 22 (M); lub ≥ 31 (K) mg/g kreatyniny
<p>Cukrzyca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stężenie glukozy w osoczu na czczo ≥ 7,0 mmol/l (126 mg/dl) stwierdzone kilkakrotnie lub: • Stężenie glukozy w osoczu w teście tolerancji glukozy > 11,0 mmol/l (198 mg/dl) 	<p>Rozpoznana choroba układu sercowo-naczyniowego lub choroba nerek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choroba naczyń mózgowych: udar niedokrwienny; udar krwotoczny; przejściowe niedokrwienie mózgu • Choroba serca: zawał serca; dławica piersiowa; rewaskularyzacja naczyń wieńcowych; niewydolność serca • Choroba nerek: nefropatia cukrzycowa; niewydolność nerek (stężenie kreatyniny w surowicy M > 133 mmol/l, K > 124 mmol/l; białkomocz (> 300 mg/24 godz.)) • Choroba naczyń obwodowych • Zaawansowana retinopatia: krwotoki lub wysięki, obrzęk tarczy nerwu II
<p>Uwaga: Połączenie 3 z 5 następujących czynników ryzyka: otyłość brzuszna, podwyższenie stężenia glukozy w osoczu na czczo, BP ≥ 130/85 mm Hg, niskie stężenie cholesterolu frakcji HDL i wysokie stężenie triglicerydów (definicje powyżej) wskazuje na obecność zespołu metabolicznego</p>	

M, mężczyźni; K, kobiety; IMT, intima-media thickness, grubość kompleksu intima-media; BP, blood pressure, ciśnienie tętnicze; TG, triglicerydy; C, cholesterol; *wg wzoru Devereux-Gaulta; †wg wzoru MDRD; ‡maksymalne ryzyko dla koncentrycznego przerostu lewej komory (LK): zwiększenie LVMI [indeks masy lewej komory, left ventricle mass index] przy stosunku grubość/promień ściany ≥ 0,42

1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. Diagnostyka nadciśnienia tętniczego
4. **Kiedy rozpocząć leczenie ?**

Leczenie nadciśnienia tętniczego

Inne czynniki ryzyka, bezobjawowe powikłania narządowe lub choroby	Ciśnienie tętnicze [mm Hg]			
	Wysokie prawidłowe (SBP 130–139 lub DBP 85–89)	Nadciśnienie 1. stopnia (SBP 140–159 lub DBP 90–99)	Nadciśnienie 2. stopnia (SBP 160–179 lub DBP 100–109)	Nadciśnienie 3. stopnia (SBP \geq 180 lub DBP \geq 110)
Bez innych czynników ryzyka	Bez interwencji dotyczącej BP	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka miesięcy Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
1–2 czynniki ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
\geq 3 czynniki ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
Powikłania narządowe, CKD 3. stopnia lub cukrzyca	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
Objawowa CVD, CKD \geq 4. stopnia lub cukrzyca z powikłaniami narządowymi/czynnikami ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)

Cele leczenia nadciśnienia tętniczego

- Cele odległe:
 - zmniejszenie ryzyka zgonu z powodu powikłań nadciśnienia tętniczego i chorób współistniejących
 - poprawa jakości i komfortu życia
- Cel bezpośredni:
 - obniżenie wartości ciśnienia < 140/90 mm Hg

1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. Diagnostyka nadciśnienia tętniczego
4. Kiedy rozpocząć leczenie ?
5. **Terapia nefarmakologiczna**

Leczenie nefarmakologiczne

Zalecenia

Zaleca się ograniczenie spożycia soli do 5–6 g dziennie

Zaleca się ograniczenie spożycia alkoholu do nie więcej niż 20–30 g etanolu dziennie u mężczyzn i nie więcej niż 10–20 g etanolu dziennie u kobiet

Zaleca się zwiększone spożycie warzyw, owoców i ubogotłuszczowych produktów mlecznych

Zaleca się zmniejszenie masy ciała do BMI 25 kg/m² i obwodu pasa do < 102 cm u mężczyzn i < 88 cm u kobiet, chyba że jest to przeciwwskazane

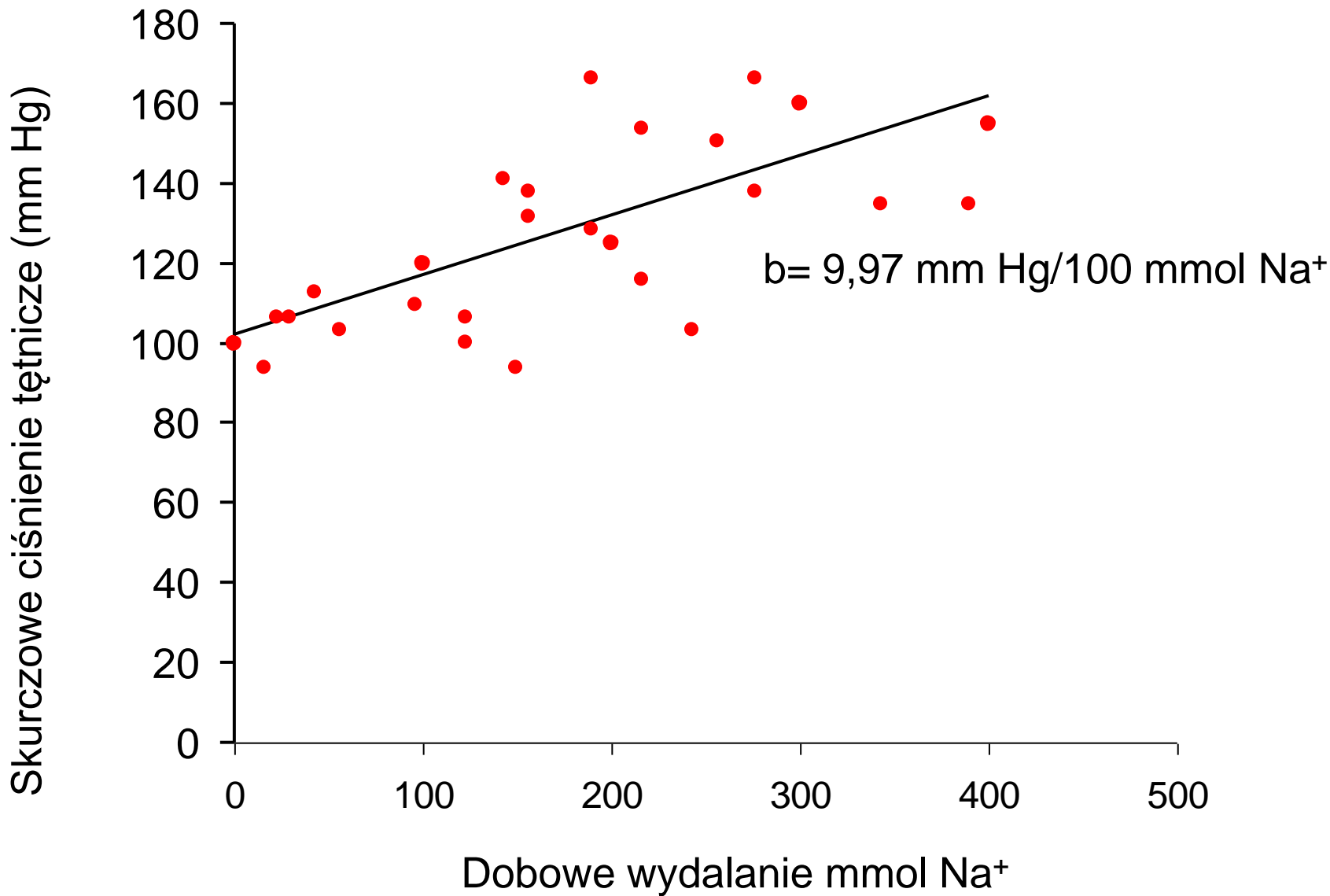
Zaleca się systematyczny wysiłek fizyczny, tj. co najmniej 30 min dynamicznego wysiłku o umiarkowanej intensywności w ciągu 5–7 dni w tygodniu

Zaleca się, aby wszystkim osobom palącym tytoń doradzać zaprzestanie palenia i oferować pomoc w tym zakresie

Mechanizmy wzrostu ciśnienia tętniczego

- Wysokie spożycie chlorku sodu
- Otyłość
- Alkohol
- Niska masa urodzeniowa
- Niewielka aktywność fizyczna
- Stres

Spożycie sodu a ciśnienie tętnicze



Dieta, redukcja masy ciała

- Zwiększenie spożycia warzyw i innych pokarmów pochodzenia roślinnego (4–5 porcji dziennie)
- Ograniczenie tłuszczów zwierzęcych (nasycone kwasy tłuszczowe i cholesterol) i wprowadzenie ryb morskich
- Synonimem powyższych zaleceń jest dieta śródziemnomorska
- Ograniczenie lub zaprzestanie spożycia soli kuchennej < 5 -6 g NaCl na dobę
- Ograniczenie alkoholu: dzienne do 20–30 g (czysty etanol) dla mężczyzn lub 10-20 g dla kobiet

Aktywność fizyczna

- Codzienne, systematyczne wykonywanie wysiłku o umiarkowanej intensywności przez 30 min
- Wykonywanie ćwiczeń dostosowanych do wieku, współistniejących schorzeń i preferencji pacjenta
- U pacjentów ze współistniejącymi chorobami serca i innymi wysiłek po instrukcji lub pod nadzorem medycznym

Nikotynizm

- Prowadzenie aktywnego poradnictwa dotyczącego zaprzestania palenia tytoniu
- Co najmniej raz w roku przeprowadzenie minimalnej interwencji antynikotynowej
- W razie konieczności zalecanie:
 - substytucji nikotyną
 - leczenia bupropionem
 - leczenia warenikliną
- W razie niepowodzeń kierowanie do poradni leczenia uzależnień

Znaczenie postępowania niefarmakologicznego

- postępowanie niefarmakologiczne prowadzi do:
 - zmniejszenia ryzyka sercowo-naczyniowego
 - bezpośredniego obniżenia ciśnienia tętniczego
 - możliwości stosowania mniejszej ilości leków i zmniejszenia ich dawek

1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. Diagnostyka nadciśnienia tętniczego
4. Kiedy rozpocząć leczenie ?
5. Terapia nefarmakologiczna
6. **Leczenie farmakologiczne**

Zalecenia dotyczące rozpoczynania farmakoterapii

Zalecenia

U osób z nadciśnieniem 2. i 3. stopnia, niezależnie od poziomu ryzyka sercowo-naczyniowego, zaleca się niezwłoczne rozpoczęcie farmakoterapii — po kilku tygodniach od rozpoczęcia zmian stylu życia lub jednocześnie z nimi

Obniżanie BP za pomocą leków hipotensyjnych zaleca się również wtedy, kiedy łączne ryzyko sercowo-naczyniowe jest duże z powodu powikłań narządowych, cukrzycy, CVD lub CKD, nawet jeżeli ciężkość nadciśnienia odpowiada tylko 1. stopniowi

Rozpoczęcie farmakoterapii hipotensyjnej należy również rozważyć u pacjentów z nadciśnieniem 1. stopnia i małym lub umiarkowanym ryzykiem, kiedy BP mieści się w tym zakresie podczas kilku wizyt lub jest podwyższone wg kryteriów dla pomiaru ambulatoryjnego oraz pozostaje w tym zakresie mimo odpowiednio długiego okresu leczenia za pomocą zmian stylu życia

U pacjentów w podeszłym wieku z nadciśnieniem tętniczym farmakoterapię zaleca się, kiedy SBP wynosi ≥ 160 mm Hg

Farmakoterapię hipotensyjną można również rozważyć u osób w podeszłym wieku (przynajmniej u osób w wieku < 80 lat), jeżeli SBP wynosi 140–159 mm Hg, pod warunkiem że leczenie hipotensyjne jest dobrze tolerowane

Dopóki nie zostaną uzyskane niezbędne dowody, nie zaleca się rozpoczynania farmakoterapii hipotensyjnej u osób z BP wysokim prawidłowym

Brak dowodów nie pozwala również na zalecenie rozpoczynania farmakoterapii hipotensyjnej u młodych pacjentów z izolowanym podwyższeniem SBP w tętnicy ramiennej, ale te osoby wymagają ścisłej obserwacji i zaleceń dotyczących stylu życia

Leczenie nadciśnienia tętniczego

Inne czynniki ryzyka, bezobjawowe powikłania narządowe lub choroby	Ciśnienie tętnicze [mm Hg]			
	Wysokie prawidłowe (SBP 130–139 lub DBP 85–89)	Nadciśnienie 1. stopnia (SBP 140–159 lub DBP 90–99)	Nadciśnienie 2. stopnia (SBP 160–179 lub DBP 100–109)	Nadciśnienie 3. stopnia (SBP \geq 180 lub DBP \geq 110)
Bez innych czynników ryzyka	Bez interwencji dotyczącej BP	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka miesięcy Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
1–2 czynniki ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
\geq 3 czynniki ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia przez kilka tygodni Następnie dołączyć leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
Powikłania narządowe, CKD 3. stopnia lub cukrzyca	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)
Objawowa CVD, CKD \geq 4. stopnia lub cukrzyca z powikłaniami narządowymi/czynnikami ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Bez interwencji dotyczącej BP 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Leki hipotensyjne (cel < 140/90) 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany stylu życia Niezwłoczna farmakoterapia hipotensyjna (cel < 140/90)

Leki hipotensyjne

- diuretyki tiazydowe (preferowane tiazydopodobne)
- b-adrenolityki (preferowane wazodilatacyjne)
- antagoniści wapnia (preferowane dihydropirydynowe)
- inhibitory enzymu konwertującego angiotensynę
- leki blokujące receptor AT_1

Czynniki sugerujące wybór leków hipotensyjnych

Wybór (unikanie) określonego leku (kombinacja leków) powinien uwzględniać:

Czynniki konstytucjonalne (wiek, płeć, rasa, masa ciała)

Obecność innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i uszkodzeń narządowych

Obecność powikłań sercowo-naczyniowych i nerkowych

Obecność innych współtowarzyszących chorób

Interakcje z lekami stosowanymi w chorobach współistniejących

Całodobowa skuteczność hipotensyjna

Profil działań niepożądanych

Koszty leku — jednak nigdy kosztem obniżenia skuteczności i tolerancji terapii

Dotychczasowe doświadczenia lekarza oraz pacjenta związane z terapią określoną grupą leków

Leki jakie należy preferować w określonych sytuacjach 1

Stan kliniczny	Leki preferowane w I i w II rzucie								
	DT	BB	ACa (dhp)	ACa (n-dhp)	ACEI	ARB	AA	DP	MD
Przerost lewej komory serca					I	I			
Przebyty zawał serca		I			I	II ^{X1}	II		
Niewydolność serca	II	I ²			I	II ^{X3}	II	II	
Choroba niedokrwienna serca		I	II	II	I ⁴	II ^{X5}			
Migotanie przedsionków utrwalone		I		I					
Tachyarytmie		I							
Przebyty udar	I				II	I			
Zespół metaboliczny			II	II	I	I			
Cukrzyca	II ⁶		II		I	I			
Dna moczanowa							I ⁷		

DT - diuretyki tizydopodobne, BB - beta adrenolityki, ACa - antagoniści wapnia, ACEi - inhibitory konwertazy, ARB – sartany, AA – antagoniści aldosteronu, DP – diuretyki pętlowe, MD - metylodopa

Leki jakie należy preferować w określonych sytuacjach 2

Stan kliniczny	Leki preferowane w I i w II rzucie								
	DT	BB	ACa (dhp)	ACa (n-dhp)	ACEI	ARB	AA	DP	MD
Nadciśnienie u osób w podeszłym wieku	I		I		II	II			
Nadciśnienie u osób po 80. rż.	I ⁸				II				
Izolowane nadciśnienie skurczowe	I		I		II	II			
Albuminuria/białkomocz			II	II	I	I			
Przewlekła choroba nerek/cukrzycowa/ niecukrzycowa choroba nerek					I	I			
Niewydolność nerek					I	I		II	
Ciąża		II ⁹	II ¹⁰	II ¹¹					I
Zaburzenia potencji		II ¹²			I	I			
Astma oskrzelowa/ /przewlekła obturacyjna choroba płuc			I			I			
Jaskra		I							

DT - diuretyki tizydopodobne, BB - beta adrenolityki, ACa - antagoniści wapnia, ACEi - inhibitory konwertazy, ARB – sartany, AA – antagoniści aldosteronu, DP – diuretyki pętlowe, MD - metylodopa

Przeciwwskazania do stosowania leków

Leki	Jednoznaczne przeciwwskazania	Możliwe przeciwwskazania
Diuretyki (tiazdy)	Dna moczanowa	Zespół metaboliczny Nietolerancja glukozy Ciąża Hiperkalcemia Hiperkaliemia
Beta-adrenolityki	Astma oskrzelowa Blok przedsionkowo-komorowy (2. lub 3. stopnia)	Zespół metaboliczny Nietolerancja glukozy Sportowcy i pacjenci aktywni fizycznie Przewlekła obturacyjna choroba płuc (z wyjątkiem beta-adrenolityków o działaniu naczyniorozszerzającym)
Antagoniści wapnia (z grupy pochodnych dihydropirydyny)		Tachyarytmia Niewydolność serca
Antagoniści wapnia (werapamil, diltiazem)	Blok przedsionkowo-komorowy (2. lub 3. stopnia) Ciężka dysfunkcja lewej komory Niewydolność serca	
Inhibitory ACE	Ciąża Obrzęk naczynioruchowy Hiperkaliemia Obustronne zwężenie tętnic nerkowych	Kobiety w wieku rozrodczym
Antagoniści receptora angiotensynowego	Ciąża Hiperkaliemia Obustronne zwężenie tętnic nerkowych	Kobiety w wieku rozrodczym
Antagoniści receptora mineralokortykoidowego	Ostra lub ciężka niewydolność nerek (eGFR < 30 ml/min) Hiperkaliemia	

Diuretyki

- **Zalety:**
udokumentowane zmniejszenie zachorowań i zgonów,
niska cena, hamowanie osteoporozy
- **Wady i objawy uboczne:**
niekorzystny wpływ na gospodarkę elektrolitową,
zaburzenia profilu metabolicznego*, impotencja, wzrost
stężenia kwasu moczowego
- **Bezwzględne przeciwwskazania:**
ciąża (preeklampsja), dna moczanowa
- **Względne przeciwwskazania:**
cukrzyca*, dyslipidemia*

* Nie dotyczy indapamidu o powolnym uwalnianiu

β -blokery

- **Zalety:**

udokumentowane zmniejszenie zachorowań i zgonów, działanie kardioprotekcyjne, leczenie migreny, nadczynności tarczycy, drżenia

- **Wady i objawy uboczne:**

niekorzystny wpływ na profil metaboliczny (starsze preparaty), męczliwość, depresja, zaburzenia snu, impotencja, zła kontrola masy ciała

- **Przeciwwskazania:**

astma, zapalna obturacja oskrzeli, choroby naczyń obwodowych, bradykardia, bloki serca AV II i III,

Antagoniści wapnia

(pochodne dihydropirydyny)

- **Zalety:**

neutralność metaboliczna, działanie przeciwdławicowe, ch/z. Raynauda

- **Wady i objawy uboczne:**

bóle głowy, obrzęki podudzi, przy antagonistach krótko działających: zaczerwienienie twarzy i tachykardia

- **Przeciwwskazania:**

przy antagonistach krótko działających:
pierwsza połowa ciąży (?), ostry zawał serca,
dławica niestabilna

Antagoniści wapnia

(werapamil i diltiazem)

- **Zalety:**
neutralność metaboliczna, działanie przeciwdławicowe, działanie nefroprotekcyjne, działanie antyarytmiczne
- **Wady i objawy uboczne:**
ból głowy, obrzęki, zaparcia
- **Przeciwwskazania:**
niewydolność serca, zespół WPW, zespół chorego węzła, blok AV II i III

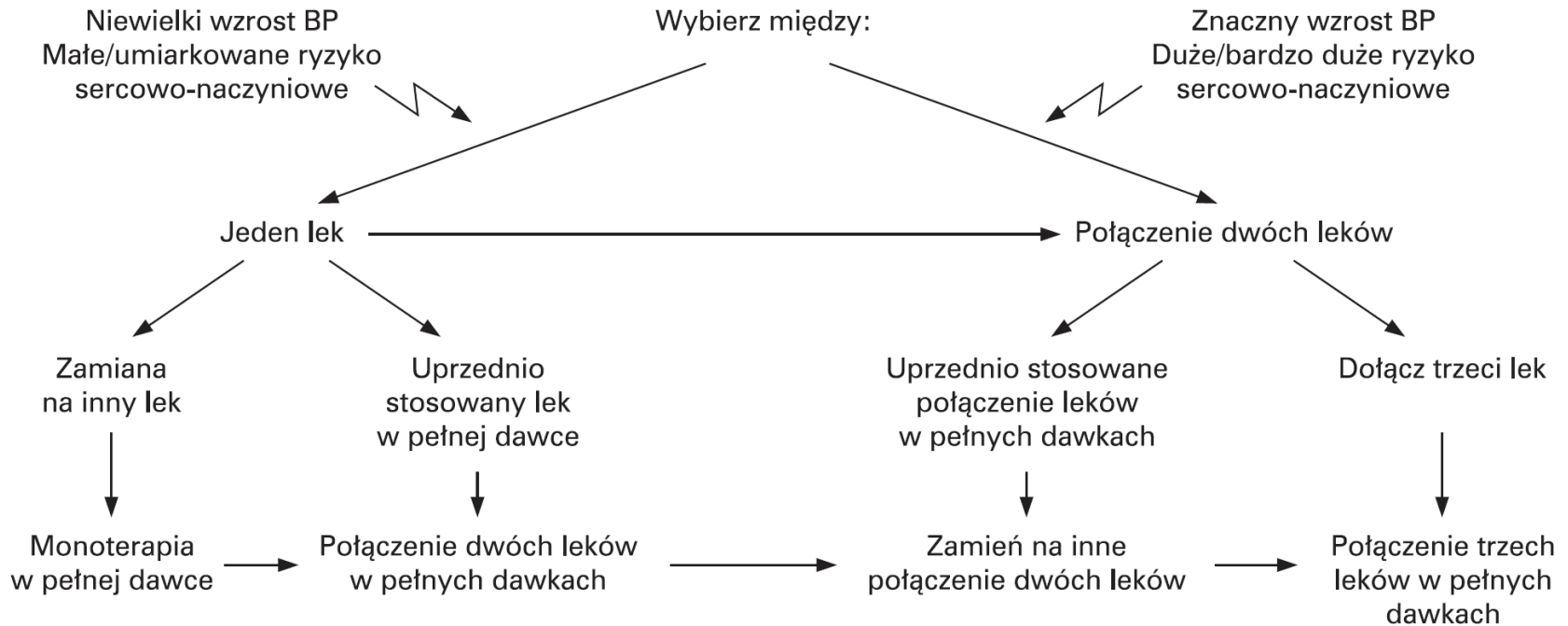
Inhibitory konwertazy angiotensyny

- **Zalety:**
neutralność metaboliczna, regresja przerostu lewej komory, lek z wyboru gdy NT towarzyszą: zastoinowa niewydolność serca, mikroalbuminuria, jawna nefropatia z proteinurią, cukrzyca, przebyty zawał serca
- **Wady i objawy uboczne:**
kaszel; rzadko: hipotonia po pierwszej dawce, obrzęk angioneurotyczny, agranulocytoza, nefropatia
- **Przeciwwskazania:**
ciąża, obustronne zwężenie tętnic nerkowych, znaczne upośledzenie funkcji nerek

Sartany

- **Zalety:**
neutralność metaboliczna, regresja przerostu lewej komory, nadciśnienie z zastoinową niewydolnością serca, gdy nitolerancja lub przeciwwskazany inhibitor ACE, jawna nefropatia z proteinurią, cukrzyca
- **Wady i objawy uboczne:**
rzadko, biegunka, zawroty głowy
- **Przeciwwskazania:**
ciąża, obustronne zwężenie tętnic nerkowych, upośledzenie funkcji nerek

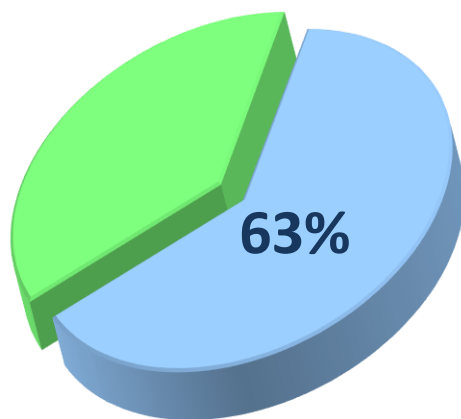
Kiedy mono-, a kiedy politerapia ?



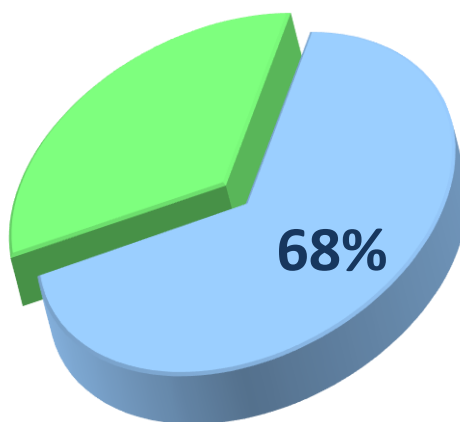
Odsetek chorych wymagających politerapii w badaniu HOT

Docelowe DBP

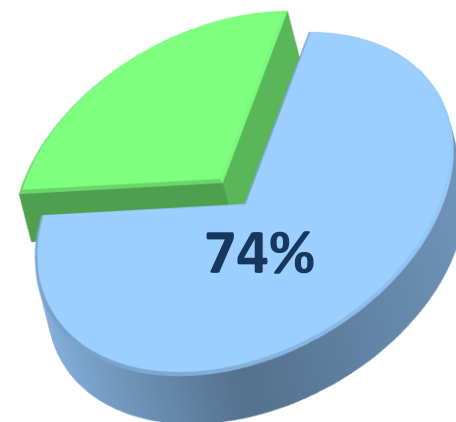
< 90 mm Hg



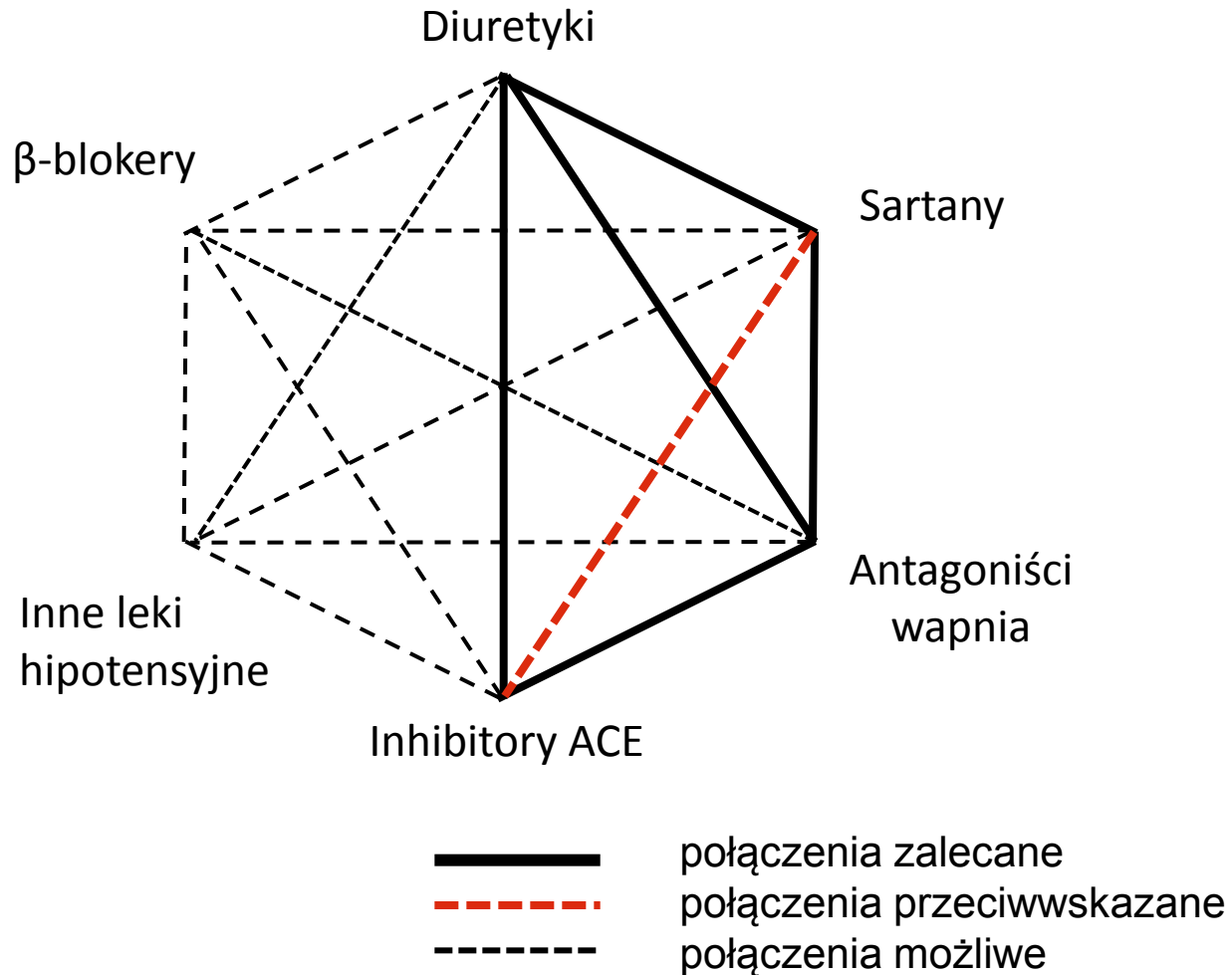
< 85 mm Hg



< 80 mm Hg



Zasady kojarzenia leków hipotensyjnych



Zalety preparatów złożonych, zawierających dwa leki w tabletkie

	Preparat złożony	Terapia wielolekowa
Uproszczenie dawkowania	+	-
Współpraca	+	-
Skuteczność	+	+
Tolerancja	+	+/-
Cena	+	-
Elastyczność	+	+

Strategia wyboru leków na podstawie zaleceń

Zalecenia
Diuretyki (tiazydowe, chlortalidon i indapamid), beta-adrenolityki, antagoniści wapnia, inhibitory ACE oraz antagoniści receptora angiotensynowego nadają się i są zalecane do rozpoczęcia i kontynuacji leczenia hipotensyjnego, zarówno w monoterapii, jak i w połączeniach
Niektóre leki powinny być rozważane jako preferowany wybór w określonych sytuacjach, ponieważ były stosowane w próbach klinicznych dotyczących tych sytuacji lub ze względu na większą skuteczność w przypadku określonych typów powikłań narządowych
Rozpoczęcie leczenia hipotensyjnego od połączenia 2 leków można rozważać u pacjentów, u których na początku obserwacji stwierdza się znacznie zwiększone ciśnienie tętnicze lub duże ryzyko sercowo-naczyniowe
Połączenie 2 inhibitorów RAS jest niezalecane i należy odradzać jego stosowanie
Inne połączenia leków należy rozważać i prawdopodobnie są one korzystne proporcjonalnie do wielkości uzyskanego obniżenia ciśnienia tętniczego. Preferowane mogą być jednak połączenia, które zostały z powodzeniem zastosowane w próbach klinicznych
Połączenia 2 leków hipotensyjnych w stałych dawkach w 1 tabletkę mogą być zalecane i preferowane, ponieważ zmniejszenie liczby tabletek przyjmowanych dziennie poprawia przestrzeganie zaleceń terapeutycznych, które u pacjentów z nadciśnieniem jest niezadowalające

Nagłe wzrosty ciśnienia tętniczego - przyczyny

- Zaprzestanie przyjmowania leków, redukcja dawek
- Ostre choroby w tym zapalne i z bólem
- Postacie wtórne nadciśnienia
- Cięża
- Stany okołoperacyjne
- Czynniki psychogenne, stres
- Nieprzestrzeganie zaleceń nefarmakologicznych, w tym używki
- Inne leki (np. sterydy, NLPZ, krople do nosa)

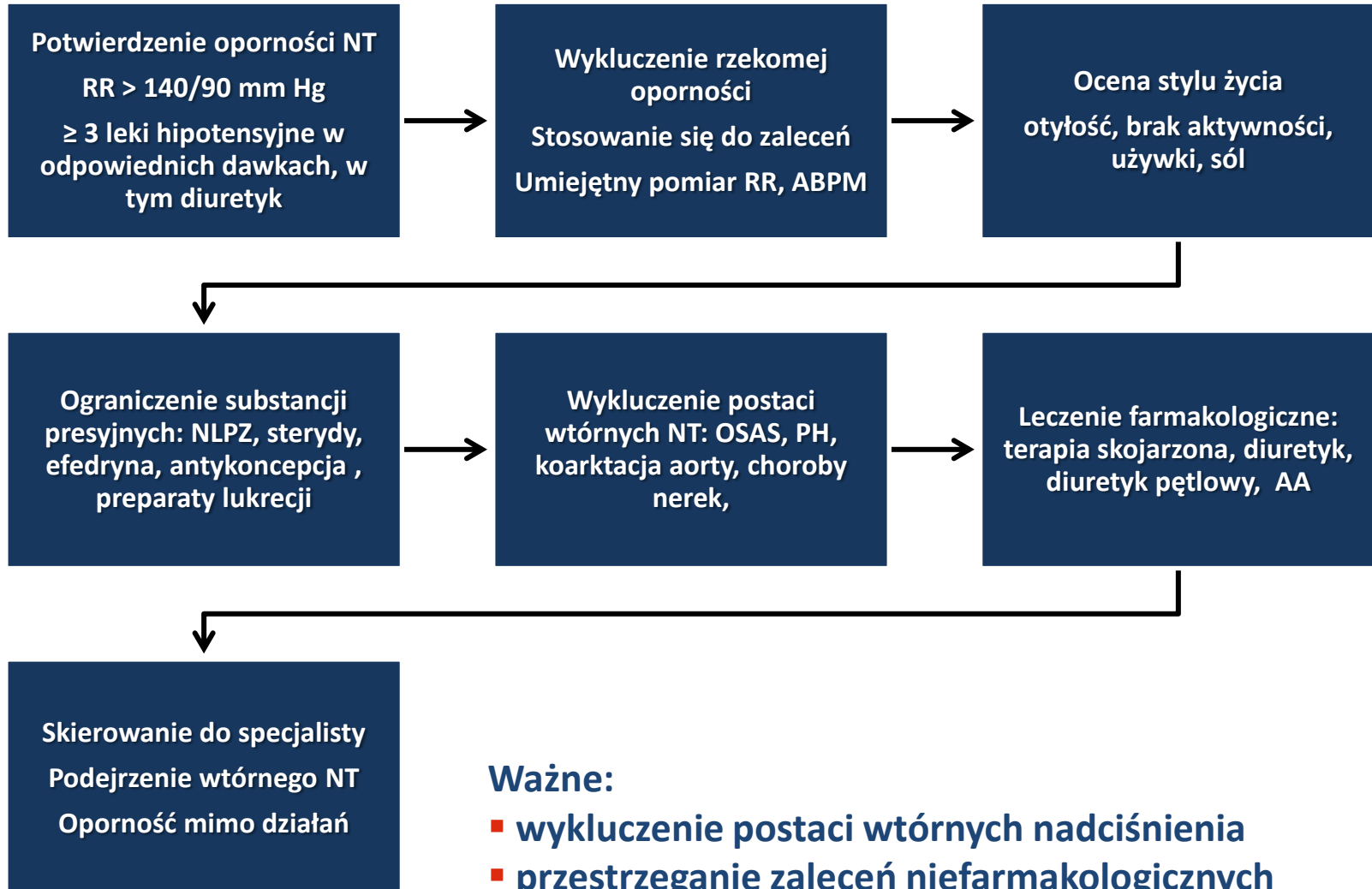
Nagłe wzrosty ciśnienia tętniczego - postępowanie

- potwierdzenie rzeczywistego wzrostu ciśnienia
- ocena zagrożenia chorego – wysokość ciśnienia i towarzyszące objawy
- o ile to możliwe, identyfikacja przyczyny
- uspokojenie chorego
- doraźne leczenie
- skierowanie do lekarza (pogotowie, izba przyjęć)

Nagłe wzrosty ciśnienia tętniczego - postępowanie

- **Comparing the clinical efficacy of resting and antihypertensive medication in patients of hypertensive urgency: a randomized, control trial.** [Park SK¹](#), [Lee DY](#), [Kim WJ](#), [Lee SY](#), [Park HS](#), [Kim HW](#), [Kim B](#), [Moon KH](#).
- **CONCLUSION:** There was no significant difference between resting and antihypertensive medication in reducing BP of hypertensive urgency patients. This finding suggests the clinical efficacy of resting in managing hypertensive urgency.

Oporne nadciśnienie tętnicze – postępowanie PTNT 2011



Ważne:

- wykluczenie postaci wtórnych nadciśnienia
- przestrzeganie zaleceń nefarmakologicznych
- odpowiednia farmakoterapia

Leki oryginalne a odtwórcze

- Wg FDA (Food and Drugs Administration) ok. 20% leków odtwórczych nie można uznać za równoważne
- W USA leki te wymienia się osobno w tzw. „Orange Book”.
- Badania równoważności biologicznej dopuszczają różnice między preparatami mogące wynosić: -20% do +20%
- Należy ostrożnie zamieniać leki między sobą, nie zamieniać preparatów o zmodyfikowanym uwalnianiu substancji czynnej
- Nie można zmieniać preparatu o przedłużonym uwalnianiu na lek krótko działający

Woroń J. Forum Zaburzeń Metabolicznych 2010;1 (4): 241–247

Chojnowska-Jeziarska J. Problemy Terapii Monitorowanej 2003; 14: 27–31.

Meredith P Clin Ther. 2003; 25 (11): 2875–2890.

Nowe metody terapii nadciśnienia tętniczego

Farmakoterapia

Antagoniści receptora pro-/reniny

Antagoniści receptora AT1 i neprylizyny

Antagoniści wapnia z właściwościami antagonisty aldosteronu

Inhibitory syntazy aldosteronu

Nowe generacje inhibitorów endoteliny

Substytucja renalazy ?

Terapia oparta na metodach genetycznych

Terapia immunologiczna - szczepionki

Leczenie zabiegowe

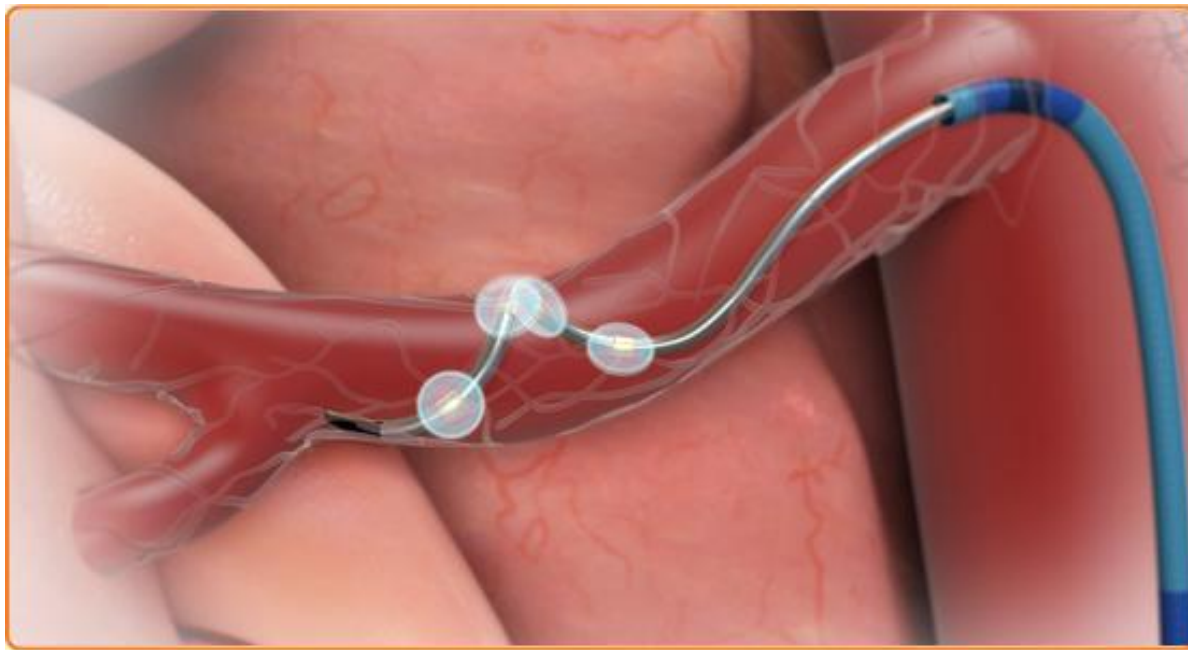
Denerwacja nerek

Stymulacja baroreceptorów

Modyfikacja dotychczasowej terapii

Preparaty złożone – 2 leki

Preparaty złożone – 3 leki



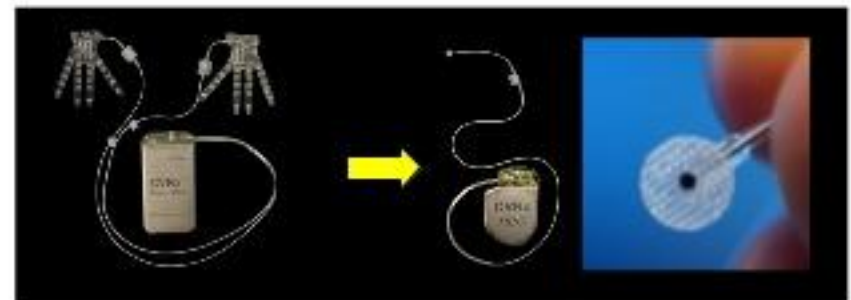
- Denerwacja tętnic nerkowych (badanie kliniczne wyrobu medycznego)
- Wyniki badania Simplicity HTN-1 i HTN -2
- Procedurę zaakceptowano po badaniu bez grupy kontrolnej HTN-1 i bez interwencji w grupie kontrolnej (HTN-2)

Carotid Baroreceptor Stimulation

Rationale



Evolving Strategy



Courtesy: CVRx

Chatterjee NA and Singh JP. JACC: HF. 2015 :786-803

Zaprzestanie leczenia hipotensyjnego

- Do rozważenia:
 - u chorych z niskim ryzykiem i ściśle przestrzegających zaleceń nefarmakologicznych
 - po długim okresie dobrej kontroli (co najmniej 12 m-cy) zarówno w pomiarach gabinetowych jak i domowych (lub ABPM*)
- Stopniowo i ostrożnie zmniejszać dawkę lub ilość stosowanych leków – nie należy odstawiać wszystkich leków gwałtownie!

* - całodobowy automatyczny pomiar ciśnienia

1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. Diagnostyka nadciśnienia tętniczego
4. Kiedy rozpocząć leczenie ?
5. Terapia nefarmakologiczna
6. Leczenie farmakologiczne
7. **Jak poprawić współpracę chorego ?**

Przestrzeganie zaleceń w zależności od schematu terapii hipotensyjnej

Przeciętnie chory przyjmuje:

- 75% przepisanych dawek,
- 60% z nich o odpowiedniej porze,
- 50% pacjentów odstawia leki po 3-6 miesiącach

Czynniki utrudniające współpracę pacjenta z nadciśnieniem

- przewlekła, nieuleczalna choroba
- bezobjawowa
- brak natychmiastowych skutków przerwania terapii
- koszty leczenia i wizyt
- trudności z uzyskaniem kwalifikowanej porady lekarskiej
- obawa przed objawami niepożądanymi leków

Jak poprawić współpracę w terapii hipotensyjnej ?

- pomóc w zrozumienie celu terapii
- edukować chorych
- zachęcać do pomiarów ciśnienia w domu
- stosować poradnictwo dietetyczne
- dawać zalecenia na piśmie
- zaangażowanie bliskich
- wdrożenie leczenia do codziennej rutyny
- kontrola

1. Definicja nadciśnienia tętniczego
2. Epidemiologia
3. Diagnostyka nadciśnienia tętniczego
4. Kiedy rozpocząć leczenie ?
5. Terapia nefarmakologiczna
6. Leczenie farmakologiczne
7. Jak poprawić współpracę chorego ?
8. **Badania kliniczne w nadciśnieniu tętniczym – na co zwrócić szczególną uwagę**