



REKOMENDACJE POLSKIEGO TOWARZYSTWA NEFROLOGII DZIECIĘCEJ (PTNFD) DOTYCZĄCE POSTĘPOWANIA Z DZIECKIEM Z PODWYŻSZONYM CIŚNIENIEM TĘTNICZYM

Zalecenia zostały opracowane przez
grupę ekspertów powołaną przez PTNFD



Redakcja :

Prof. dr hab. med. Aleksandra Żurowska
przewodnicząca PTNFD

Klinika Pediatrii, Nefrologii i Nadciśnienia
Gdański Uniwersytet Medyczny

Koordinator Grupy: Prof. dr hab. Danuta Zwolińska

Katedra i Klinika Nefrologii Pediatricznej
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Członkowie Grupy:

Prof. dr hab. Maria Roszkowska-Blaim

Katedra i Klinika Pediatrii i Nefrologii
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Dr hab. med. Dorota Drożdż

Klinika Nefrologii Dziecięcej i Zakład Dializ
Katedra Pediatrii Polsko-Amerykańskiego Instytutu Pediatrii
Collegium Medicum UJ w Krakowie

Dr n. med. Jolanta Antoniewicz

Klinika Nefrologii, Transplantacji Nerek i Nadciśnienia
Tętniczego
Instytut Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka

Dr n. med. Piotr Czarniak

Katedra i Klinika Pediatrii, Nefrologii i Nadciśnienia
Gdański Uniwersytet Medyczny



Nadciśnienie tętnicze (NT) - definicje

- NT pierwotne (zwane również samoistnym lub idiopatycznym) – NT, którego przyczyna nie jest znana
- NT wtórne – NT towarzyszące określonej jednostce chorobowej, możliwej do klinicznego rozpoznania
- NT monogenowe – NT uwarunkowane mutacją jednego genu.



Tabela 1. Podstawy kategorii zaleceń

Kategoria	Jakość dowodów
A	Randomizowane badania kliniczne
B	Nierandomizowane badania kliniczne
C	Seria przypadków
D	Opinia eksperta

Tabela 2. Interpretacja siły zaleceń w odniesieniu do różnych odbiorców

Poziom zalecenia	Implikacje	
	Dla lekarzy	Dla zarządzających
Poziom 1 „zalecamy”	U większości pacjentów należy wdrożyć zalecane postępowanie	Można rozważyć stworzenie standardu lub wskaźnika jakości na bazie takiego zalecenia
Poziom 2 „sugerujemy”	U różnych pacjentów mogą być właściwe różne opcje.	Stworzenie standardu na bazie takiego zalecenia będzie wymagało uwzględnienia wielu opinii

REKOMENDACJA 1.

CZĘSTOŚĆ WYKONYWANIA POMIARÓW CIŚNIENIA TĘTNICZEGO KRWI U DZIECI

1.1 Pomiar ciśnienia tętniczego powinien być wykonywany:

- u dzieci powyżej 3 roku życia, co najmniej raz w roku podczas wizyt lekarskich/ bilansów zdrowia
- u dzieci poniżej 3 roku życia w wybranych grupach ryzyka

Siła rekomendacji: 1D



Grupy ryzyka wystąpienia nadciśnienia tętniczego u dzieci < 3 roku życia

- obciążony wywiad okołoporodowy: wcześniactwo, niska masa urodzeniowa, intensywna terapia w okresie okołoporodowym
- wady wrodzone serca (koarktacja aorty)
- nawracające zakażenia układu moczowego, choroba nerek i/lub układu moczowego
- nowotwory
- transplantacja narządów i przeszczep szpiku
- stosowanie leków wpływających na wysokość ciśnienia tętniczego
- objawy i stany chorobowe związane z występowaniem NT (neurofibromatoza, stwardnienie guzowate, inne)
- wzrost ciśnienia śródczaszkowego



Grupy ryzyka nadciśnienia tętniczego u dzieci > 3 roku życia oraz u młodzieży

- Nadwaga i otyłość
- Dodatni wywiad rodzinny w kierunku nadciśnienia tętniczego
- Choroby nerek i naczyń nerkowych
- Dodatni wywiad rodzinny w kierunku chorób nerek lub naczyń nerkowych
- Stosowanie leków (np. steroidy, inhibitory kalcyneuryny, pseudoefedryna) lub używek (kawa, herbata, nikotyna, substancje odurzające) ponoszących ciśnienie tętnicze krwi
- Koarktacja aorty (przed i po zabiegu)
- Choroby endokrynne związane z nadciśnieniem tętniczym (choroby tarczycy, nadnerczy, przysadki, przytarczyc)
- Inne choroby układowe związane z nadciśnieniem tętniczym (neurofibromatoza, stwardnienie guzowate)
- Stan po przeszczepie narządów miękkich lub szpiku
- Stan po chorobie nowotworowej
- Obciążony wywiad okołoporodowy (wczesniactwo, niska masa urodzeniowa ciała, stany okołoporodowe wymagające hospitalizacji w oddziale intensywnej terapii noworodka)
- Wzmożone ciśnienie śródczaszkowe



REKOMENDACJA 1. CZĘSTOŚĆ WYKONYWANIA POMIARÓW CIŚNIENIA TĘTNICZEGO KRWI U DZIECI

1.2 O częstotliwości wykonywania kolejnych pomiarów ciśnienia tętniczego u dziecka decyduje lekarz kierując się wartością uzyskanego pierwszego pomiaru oraz stanem klinicznym dziecka.

Siła rekomendacji: 1D



Objawy kliniczne nadciśnienia tętniczego

- Bóle głowy, zawroty głowy
- Krwawienia z nosa
- Męczliwość, obniżona wydolność fizyczna
- Duszność
- Trudności z koncentracją uwagi
- Zaburzenia nastroju
- Objawy neurologiczne (drgawki, porażenie nerwu twarzowego, zaburzenia widzenia, utrata wzroku, zaburzenia świadomości, utrata przytomności, objawy udaru)
- Objawy niewydolności serca lub niewydolności nerek



Proponowane postępowanie dla dziecka ze stwierdzonym podwyższonym ciśnieniem tętniczym.

- Dziecko z NT i objawami ostrego uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego, niewydolności serca lub nerek wymaga skierowania w trybie pilnym do oddziału intensywnej terapii.
- Dziecko z NT i objawami klinicznymi nadciśnienia tętniczego wymaga skierowania w trybie pilnym do leczenia i diagnostyki w oddziale specjalistycznym
- Dziecko bez objawów klinicznych NT, u którego wartości BP wynoszą > 99 centyla + 5 mm Hg, wymaga codziennych pomiarów potwierdzających wielkość ciśnienia. tętniczego
- Dziecko bez objawów klinicznych NT, u którego wartości BP wynoszą > 95 centyla, wymaga wielokrotnych pomiarów w ciągu miesiąca celem potwierdzenia lub wykluczenia nadciśnienia tętniczego.
 - Dziecko z wartościami BP pomiędzy 90-95 centyla wymaga ponownych pomiarów w ciągu kolejnych miesięcy celem potwierdzenia lub wykluczenia tych wartości BP.
 - Dziecko, u którego wartości BP kształtują się < 90 centyla wymaga powtórzenia pomiaru – najpóźniej po roku.



REKOMENDACJA 2.

TECHNIKA POMIARU CIŚNIENIA U DZIECI I MŁODZIEŻY

2.1 Pomiar ciśnienia tętniczego u dzieci i młodzieży powinien być wykonywany w standardowych warunkach, walidowanym dla dzieci aparatem, przy użyciu odpowiedniego do rozmiarów ramienia mankietu.

Siła rekomendacji: 1B



REKOMENDACJA 3.

INTERPRETACJA POMIARU CIŚNIENIA U DZIECI I MŁODZIEŻY

3.1 Interpretacja pomiaru ciśnienia tętniczego u dziecka wymaga zastosowania odpowiednich wartości referencyjnych.

- Do badań przesiewowych dopuszcza się pomiary aparatem oscylometrycznym oraz stosowanie polskich norm ciśnienia tętniczego dla dzieci i młodzieży.
- W przypadku uzyskania pomiarów podwyższonych zaleca się ich weryfikację metodą osłuchową z zastosowaniem amerykańskich siatek centylowych ciśnienia tętniczego i wzrostu.

Siła rekomendacji: 1C



Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90

REKOMENDACJA 3.

INTERPRETACJA POMIARU CIŚNIENIA U DZIECI I MŁODZIEŻY

3.2 Zaleca się uwzględnienie płci, wieku i wzrostu dziecka przy interpretacji wielkości uzyskanego pomiaru ciśnienia tętniczego oraz stosowanie terminów:

- ciśnienie tętnicze prawidłowe dla wartości <90 centyla dla płci, wieku i centyla wzrostu
- ciśnienie wysokie prawidłowe dla wartości między 90-95 centylem dla płci, wieku i centyla wzrostu (lub $BP \geq 120/80$)
 - ciśnienia podwyższonego dla wartości ≥ 95 centyla dla płci, wieku i wzrostu



Wiek w latach	95 centyl BP dla dziewcząt (mm Hg)		95 centyl BP dla chłopców (mmHg)	
	Dla 50 centyla wzrostu	Dla 75 centyla wzrostu	Dla 50 centyla wzrostu	Dla 75 centyla wzrostu
1	104/58	105/59	103/56	104/58
6	111/74	113/74	114/74	115/75
12	123/80	124/81	123/81	125/82
17	129/84	130/85	136/87	138/87

Tabela 7. Wartości 95 centyla BP dla 50. i 75. centyla wzrostu chłopców i dziewcząt w wieku 1, 6, 12 oraz 17 lat.

REKOMENDACJA 4.

ROZPOZNANIE I KLASYFIKACJA NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO U DZIECI

4.1 Nadciśnienie tętnicze rozpoznaje się u dziecka, u którego wartość ciśnienia skurczowego i /lub rozkurczowego wynosi $\geq$ 95 centyla dla wieku, płci i centyla wzrostu, uzyskanego z pomiarów wykonanych podczas 3 niezależnych wizyt.

Siła rekomendacji: 1C



REKOMENDACJA 4.

ROZPOZNANIE I KLASYFIKACJA NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO U DZIECI

4.2 Nadciśnienie tętnicze u dzieci klasyfikuje się według wartości pomiarów ciśnienia skurczowego i/lub rozkurczowego dla wieku, płci i centyla wzrostu, na:

- nadciśnienie tętnicze stopnia 1 – wartości ciśnienia między 95 – 99 centylem + 5mm Hg
- nadciśnienie tętnicze stopnia 2 - wartości ciśnienia wyższe od 99 centyla + 5mm Hg



	Pomiary ciśnienia skurczowego i/lub rozkurczowego
Nadciśnienie tętnicze	≥ 95 centyla dla płci, wieku i wzrostu
Nadciśnienie tętnicze stopnia 1	≥ 95 centyla do 99 centyla +5mmHg
Nadciśnienie tętnicze stopnia 2	≥ 99 centyla +5mmHg
Nadciśnieniowy stan pilny	Nadciśnienie tętnicze z objawami klinicznymi NT bez objawów dysfunkcji narządowej CUN, nerek lub układu krążenia
Nadciśnieniowy stan nagły	Nadciśnienie tętnicze z objawami dysfunkcji narządowej ośrodkowego układu nerwowego, niewydolności nerek lub układu krążenia

Tabela 8. Klasyfikacja nadciśnienia tętniczego u dzieci



REKOMENDACJA 5.

24 - GODZINNY AMBULATORYJNY POMIAR CIŚNIENIA (ABPM – Ambulatory Blood Pressure Monitoring)

5.1 Zaleca się wykonanie 24 - godzinnego ambulatoryjnego pomiaru ciśnienia tętniczego u dzieci:

- aparatem walidowanym dla tej populacji,
- z zastosowaniem odpowiednio dobranych do wielkości ramienia dziecka mankietów
- z wykorzystywaniem pediatrycznych wartości referencyjnych do jego oceny.

Siła rekomendacji: 1B



REKOMENDACJA 5.

24 - GODZINNY AMBULATORYJNY POMIAR CIŚNIENIA (ABPM – Ambulatory Blood Pressure Monitoring)

5.2 Zaleca się wykonanie 24 - godzinnego pomiaru ciśnienia tętniczego u dzieci w celu:

- wykluczenia nadciśnienia białego fartucha
- potwierdzenia nadciśnienia tętniczego przed włączeniem leczenia farmakologicznego
- kontroli skuteczności leczenia, szczególnie u chorych z przewlekłą chorobą nerek lub cukrzycą
- poszukiwania przyczyn nieskuteczności leczenia farmakologicznego

Siła rekomendacji: 1B

Definicje	pomiary BP w gabinecie lekarskim	pomiar 24 godzinny ciśnienia - ABPM	
	BP skurczowe i/lub rozkurczowe	BP skurczowe i/lub ładunek BP* rozkurczowe	
Ciśnienie prawidłowe	< 90 centyla	< 95 centyla	< 25%
Ciśnienie wysokie, prawidłowe	90 – 95 centyl	< 95 centyla	>25%
Nadciśnienie tętnicze	≥ 95 centyla	≥ 95 centyla	25-50%
Nadciśnienie białego fartucha	≥ 95 centyla	< 95 centyla	< 25%
Nadciśnienie tętnicze maskowane (ukryte)	< 90 centyla	≥ 95 centyla	25-50%

Tabela 9. Definicje nadciśnienia u dzieci i młodzieży uwzględniające pomiary wykonane w gabinecie lekarskim oraz pomiar 24 godzinny ciśnienia (wg stanowiska

AHA)
*Ładunek BP: % podwyższonych pomiarów BP > 95 centyla

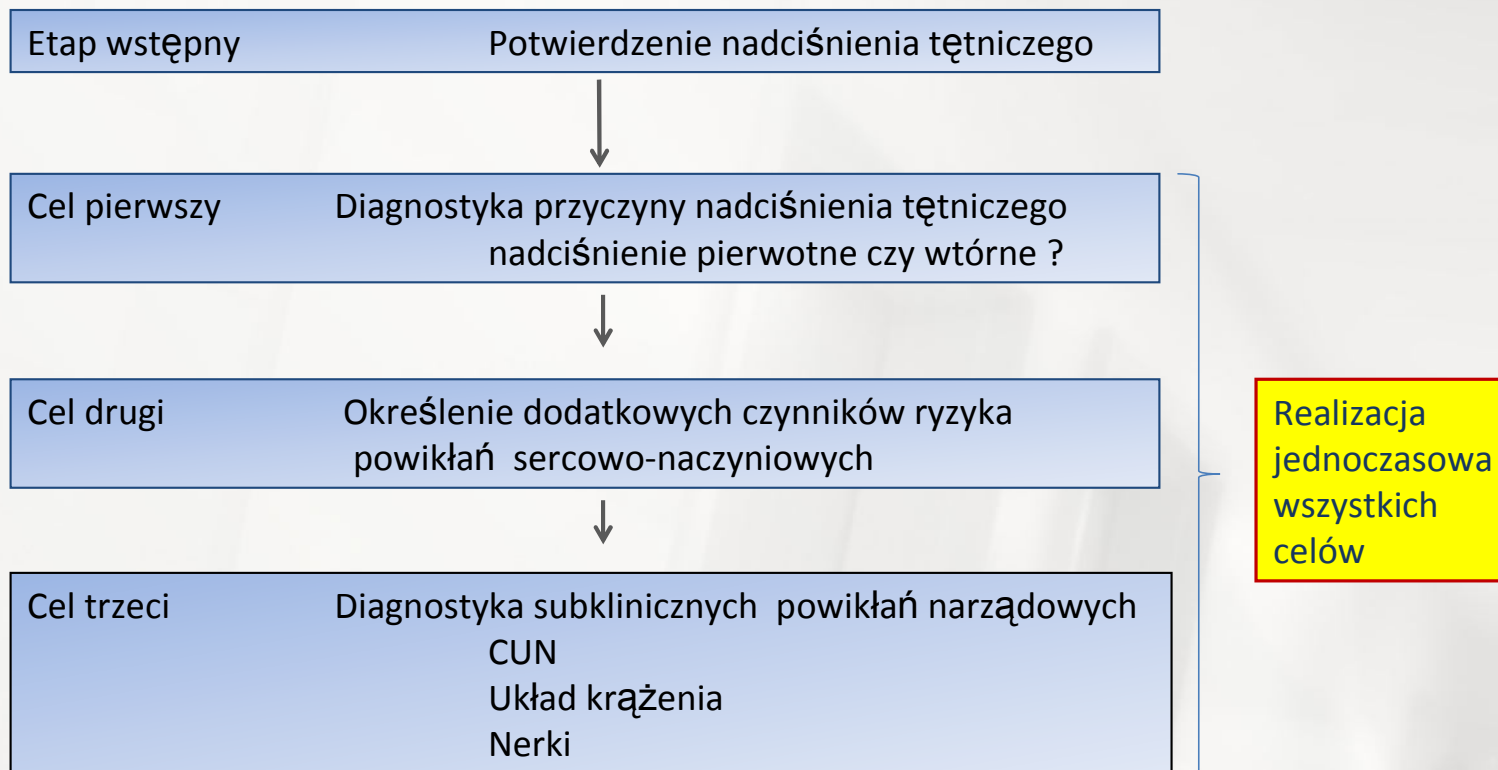
REKOMENDACJA 6.

POSTĘPOWANIE Z DZIECKIEM Z ROZPOZNANYM NADCIŚNIENIEM TĘTNICZYM

6.1 U dziecka z rozpoznanym nadciśnieniem tętniczym zaleca się
jednoczesne rozpoczęcie:

- diagnostyki przyczyn nadciśnienia tętniczego
- oceny dodatkowych czynników ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych
- oceny wczesnych powikłań narządowych





Rycina 1. Algorytm postępowania z dzieckiem z rozpoznanym nadciśnieniem tętniczym

REKOMENDACJA 7.

DIAGNOSTYKA PRZYCZYN NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO

7.1 Zaleca się etapowe poszukiwanie przyczyn nadciśnienia tętniczego uwzględniające jego ciężkość oraz wiek i stan kliniczny dziecka.

Siła rekomendacji: 1B



Tabela 10. Przyczyny nadciśnienia tętniczego w zależności od wieku dziecka

Grupa wiekowa	Etiologia
Noworodek	Zakrzepica tętnicy lub żyły nerkowej Zator tętnicy nerkowej Wrodzone wady układu moczowego Koarktacja aorty Dysplazja oskrzelowo-płucna Wcześnieństwo
Niemowlęta	Choroby nerek Przyczyny naczyniowo-nerkowe Koarktacja aorty Przyczyny jatrogenne (leki, przewodnienie) Choroba nowotworowa Wcześnieństwo

Grupa wiekowa	Etiologia
1-6 rok życia	Choroby nerek Przyczyny naczyniowo-nerkowe Koarktacja aorty Choroba nowotworowa – guz Wilmsa, neuroblastoma Wcześnieństwo Przyczyny endokrynne (rzadko) Przyczyny jatrogenne (rzadko) Nadciśnienie pierwotne samoistne (rzadko)
6-10 rok życia	Choroby nerek Nadciśnienie pierwotne samoistne Przyczyny naczyniowo-nerkowe Koarktacja aorty Przyczyny endokrynne (rzadko) Przyczyny jatrogenne (rzadko) Choroba nowotworowa – guz (rzadko)
Nastolatki	Nadciśnienie pierwotne samoistne
12 - 18 roku życia	Przyczyny jatrogenne Choroby nerek (rzadziej) Przyczyny endokrynne (rzadko) Koarktacja aorty (rzadko)



REKOMENDACJA 7.

DIAGNOSTYKA PRZYCZYN NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO

7.2 Pierwszy etap diagnostyki przyczyn nadciśnienia tętniczego obejmuje:

- ukierunkowany wywiad nadciśnieniowy,
- badanie fizykalne
- wybrane badania laboratoryjne: morfologia krwi, badanie ogólne moczu, badanie funkcji nerek (kreatynina, eGFR), jonogram, kwas moczowy,
- badanie ultrasonograficzne jamy brzusznej
- badanie echokardiograficzne.

Sila rekomendacji: 1B



WYWIAD RODZINNY

- Nadciśnienie tętnicze Choroby układu sercowo-naczyniowego oraz choroby naczyń mózgowych
- Cukrzyca
- Zaburzenia lipidowe
- Otyłość
- Dziedziczne choroby nerek (np. torbielowatość nerek)
- Dziedziczne choroby układu dokrewnego (guz chromochłonny, aldosteronizm wrażliwy na leczenie glikokortykosteroidami, mnoga gruczolakowatość wewnątrzwydzielnicza typu 2, choroba von Hippel-Lindau)
- Zespoły związane z nadciśnieniem tętniczym (nerwiakowłókniakowatość, Opóźnienie wzrostu stwardnienie guzowate, zespół Williamsa)

WYWIAD DOTYCZĄCY PACJENTA

Okres okołoporodowy

Urodzeniowa masa ciała, wiek ciążowy, małowodzie, niedotlenienie okołoporodowe, cewnikowanie naczyń pępowinowych, dysplazja oskrzelowo – płucna, inne powikłania okresu okołoporodowego

Przebyte choroby

Zakażenia układu moczowego, choroby nerek lub zaburzenia urologiczne

Choroby serca, układu dokrewnego (w tym cukrzyca), choroby układu nerwowego

Układowe choroby tkanki łącznej (toczeń układowy, sklerodermia, zapalenie naczyń)

Choroba nowotworowa

Transplantacja



Objawy wskazujące na nadciśnienie tętnicze wtórne

Trudności w oddawaniu moczu, wzmożone pragnienie/wielomocz, oddawanie moczu w nocy, krwiomocz

Obrzęki, utrata masy ciała, niedostateczny wzrost/masa ciała
kołatanie serca, nadmierne pocenie, gorączka, bladość,
zaczerwienienie, chudnięcie

Wirylicacja, pierwotny brak miesiączki, męski pseudohermafrodytyzm

Objawy sugerujące zmiany narządowe spowodowane nadciśnieniem tętniczym

Bóle głowy, krwawienie z nosa, zawroty głowy, zaburzenia widzenia
Porażenie nerwu twarzowego, drgawki,
Duszność, gorsza tolerancja wysiłku

Ciąża

Wywiad dotyczący snu

Chrapanie, bezdechy, senność w ciągu dnia, zaburzenia snu

Czynniki ryzyka

Niska aktywność fizyczna, nieprawidłowe nawyki żywieniowe

Użytki: palenie papierosów, picie alkoholu, napoje „energetyzujące”, lukrecja
narkotyki

Leki i substancje podnoszące ciśnienie

przyjmowanie substancji niedozwolonych: amfetamina, steroidy
anaboliczne, kokaina,
środki bez recepty: kofeina, pseudoefedryna, niesterydowe leki
przeciwzapalne

leki na receptę: doustne środki antykoncepcyjne, hormony
anaboliczne, kortykosteroidy, sympatykomimetyki, steroidy, trójcycliczne
antydepresanty, leki immunosupresyjne np.: cyklosporyna A, takrolimus,



Tabela 12. Badanie fizykalne u dziecka z nadciśnieniem tętniczym

Objawy	Etiologia
Objawy charakterystyczne dla zespołów chorobowych:	
Plamy „cafe au lait”, zmiany barwnikowe, guzki o typie nerwiakowłókniaków	Nerwiakowłóknikowość typ 1
Twarz „elfa”	Zespół Williamsa
Niskorosłość, krótka, szeroka szyja	Zespół Turnera
Twarz „księżycowata”, otyłość centralna, rozstęp, trądzik, hirsutyzm	Zespół Cushinga
Wytrzeszcz oczu, drżenie kończyn, wole, utrata masy ciała, zła tolerancja ciepła	Nadczynność tarczycy
Nieprawidłowe narządy płciowe	Wrodzony przerost nadnerczy
Obrzęki stawów, wysypki skórne m.in. w kształcie motyla na twarzy, zmiany śluzówkowe	Choroby reumatyczne, zapalenie naczyń
Bladość, wzmożona potliwość, niepokój, tachykardia, zaburzenia snu	Guz chromochłonny
Objawy ogólne:	
Otyłość, podwyższony wskaźnik BMI	Nadciśnienie tętnicze pierwotne, zespół metaboliczny
Niskorosłość	Przewlekła choroba nerek
Tachykardia	Nadczynność tarczycy, guz chromochłonny, nadciśnienie tętnicze pierwotne

Objawy	Etiologia
Objawy skórne:	
Rogowacenie ciemne (acanthosis nigricans)	Zespół metaboliczny, insulinooporność
Bladość	Przewlekła choroba nerek
Zmiany skórne charakterystyczne dla zespołów chorobowych	Stwardnienie guzowate
Objawy ze strony układu krążenia:	
Szmer nad sercem lub w okolicy międzyłopatkowej	Koarktacja/hypoplazja aorty
Szmer w okolicy lędźwiowej lub brzusznej	Zwężenie tętnicy nerkowej lub aorty brzusznej
Oslabienie tętna na tętnicach udowych, różnica wartości ciśnienia tętniczego na kończynach górnych, nieprawidłowy gradient ciśnienia tętniczego kończyny górne – dolne, szmer naczyniowy	Zwężenie aorty, zapalenie naczyń
Objawy brzuszne:	
Powiększenie wątroby i śledziony	Torbielowatość wątroby i nerek
Guz w jamie brzusznej	Guz Wilmsa, torbielowatość nerek, guz chromochłonny, neuroblastoma, wodonercze
Objawy neurologiczne:	
Objawy porażenia nerwu VII, objawy ogniskowe	Nadciśnienie tętnicze z pilnymi lub nagłymi wskazaniami do leczenia
Zmiany na dnie oka	Zespół von Hippel-Lindau



Tabela 13. Badania wstępne (etap 1) zalecane u dzieci i młodzieży z rozpoznaniem nadciśnieniem tętniczym

Grupa badana	Zalecane badania	Cel
Wszystkie dzieci z potwierdzonym nadciśnieniem tętniczym	Badania krwi: Stężenie mocznika i kreatyniny Morfologia Elektrolity (sód, potas, wapń) Gazometria Badanie ogólne moczu, ocena albuminurii Posiew moczu Badanie USG jamy brzusznej Stężenie kwasu moczowego Stężenie glukozy na czczo Lipidogram (cholesterol, trójglicerydy, HDL) Echokardiografia Badanie dna oka	Poszukiwanie choroby nerek i naczyń nerkowych Wykluczenie cukrzycy lub zaburzeń lipidowych, zespołu metabolicznego jako współistniejących czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego, Ocena wczesnych powikłań narządowych w przebiegu nadciśnienia tętniczego takich jak: przerost mięśnia lewej komory serca i zmiany naczyniowe w badaniu dna oka
Dzieci z zaburzeniami snu w wywiadzie	Polisomnografia	Wykluczenie obturacyjnego bezdechu sennego
Dzieci u których w wywiadzie istnieje sugestia przyjmowania substancji niedozwolonych	Badania toksykologiczne na obecność narkotyków/leków	Wykluczenie substancji podwyższających lub wpływających na wartości ciśnienia tętniczego

Tabela 14. Badania zalecane u dzieci i młodzieży z rozpoznanym ciśnieniem wysokim prawidłowym

Grupa badana	Zalecane badania	Cel
Dzieci z nadwagą i otyłością	Stężenie glukozy na czczo Lipidogram	Wykluczenie cukrzycy lub zaburzeń lipidowych jako współistniejących czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego
Dzieci z chorobą nerek lub z cukrzycą	Echokardiografia Albuminuria Ocena dna oka	Ocena wczesnych zmian narządowych w przebiegu nadciśnienia tętniczego takich jak: przerost mięśnia lewej komory serca, zmiany naczyniowe



REKOMENDACJA 7.

DIAGNOSTYKA PRZYCZYN NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO

7.3 Drugi etap diagnostyki przyczyn nadciśnienia obejmuje rozszerzone badania laboratoryjne i obrazowe



Przyczyny nadciśnienia tętniczego	Badania
Nadciśnienie w przebiegu otyłości lub nadwagi	Doustny test obciążenia glukozą, insulinami u pacjentów z BMI>85 centyla (wskaźnik HOMA-IR, wskaźnik insulinowrażliwości)
Przewlekła choroba nerek	Dobowa utrata białka, albuminuria, eGFR, Na, K, Ca, P, PTH, gazometria USG nerek, scyntygrafia nerek (DMSA, MAG3 lub EC), CUM, MRI (zamiast urografii)
Nadciśnienie naczyniowo-nerkowe	Aktywność reninowa osocza, Stężenie aldosteronu w surowicy albuminuria Doppler USG naczyń nerkowych i naczyń jamy brzusznej Scyntygrafia nerek z testem kaptoprilowym
Koarktacja/ zwężenie aorty	Rtg klatki piersiowej, ECHO serca USG doppler aorty i naczyń nerkowych
Pierwotny hiperaldosteronizm	Aktywność reninowa osocza, K, renina Stężenie aldosteronu w surowicy Gazometria, K Profil steroidowy moczu USG nadnerczy

Przyczyny nadciśnienia tętniczego	Badania
Nadczynność tarczycy	Stężenie hormonów: TSH, fT3, fT4 USG tarczycy
Hiperkalcemia (przedawkowanie VitD3, nadczynność przytarczyc) Z. Williamsa)	Ca, PTH, metabolity VitD3 Wydalenie Ca i P z moczem USG przytarczyc
Leki indukujące nadciśnienie tętnicze	badania toksykologiczne, stężenie cyklosporyny, takrolimus w surowicy
Choroby o podłożu genetycznym	Badanie DNA
Nadciśnienie monogenowe: Zespół Liddle'a Zespół rzekomego nadmiaru mineralokortykoidów (AME) Hiperaldosteronizm wrażliwy na glikokortykoidy (GRA) Mutacje receptora mineralokortykoidowego Brachydaktylia z nadciśnieniem tętniczym	Gazometria, K Aktywność reninowa osocza, Stężenie aldosteronu w surowicy Stężenie ACTH, kortyzolu w surowicy Profil steroidowy w moczu USG nadnerczy

Tabela 15. Rozszerzone badania laboratoryjne i obrazowe u dziecka z rozpoznaniem nadciśnieniem tętniczym

REKOMENDACJA 7.

DIAGNOSTYKA PRZYCZYN NADCIŚNIENIA TĘTNICZEGO

7.4 Trzeci etap badań diagnostycznych
obejmuje specjalistyczne badania
diagnostyczne



Tabela 16. Badania
specjalistyczne w diagnostyce
nadciśnienia tętniczego u dzieci

Badania genetyczne

znane zespoły genetyczne
nadciśnienie monogenowe
wrodzony przerost nadnerczy

Diagnostyka obrazowa

Nadciśnienie naczyniowo-nerkowe:
angiografia MRI lub angioTK naczyń nerkowych
oraz naczyń jamy brzusznej
aortografia z arteriografią tt nerkowych
pomiar stężenia reniny w żyłach nerkowych
Koarktacja aorty: cewnikowanie serca z aortografią
Guz chromochłonny nadnerczy:
scyntygrafia I123 metajodobenzyloguanidyna (MIBG)
scyntygrafia z analogiem receptorów
somatostatynowych
badania molekularne/genetyczne



REKOMENDACJA 8.

OCENA DODATKOWYCH CZYNNIKÓW RYZYKA POWIKŁAŃ SERCOWO-NACZYNIOWYCH ORAZ WCZESNYCH POWIKŁAŃ NARZĄDOWYCH

8.1 U dziecka z rozpoznaniem nadciśnieniem tętniczym oraz ciśnieniem wysokim prawidłowym zaleca się ocenę dodatkowych czynników ryzyka powikłań sercowo - naczyniowych



Tabela 17. Dodatkowe czynniki
ryzyka sercowo-naczyniowego
u dzieci z nadciśnieniem
tętnicznym

- nadwaga i otyłość
- Wrodzone lub nabyte zaburzenia lipidowe (rodzinne hiperlipidemie, zespół metaboliczny, leki np.tiazydy, beta - blokery
- zaburzenia gospodarki węglowodanowej (hiperinsulinemia, nietolerancja glukozy, cukrzyca)
- choroby nerek (przewlekła choroba nerek)
- dodatni wywiad rodzinny w kierunku wczesnego występowania schorzeń układu krążenia



REKOMENDACJA 8.

OCENA DODATKOWYCH CZYNNIKÓW RYZYKA POWIKŁAŃ SERCOWO-NACZYNIOWYCH ORAZ WCZESNYCH POWIKŁAŃ NARZĄDOWYCH

8.2 Zaleca się ocenę wczesnych powikłań narządowych:

- u wszystkich dzieci z rozpoznanym nadciśnieniem tętniczym
- U dzieci z ciśnieniem wysokim prawidłowym, u których istnieją dodatkowe czynniki ryzyka powikłań sercowo – naczyniowych.



REKOMENDACJA 8.

OCENA DODATKOWYCH CZYNNIKÓW RYZYKA POWIKŁAŃ SERCOWO-NACZYNIOWYCH ORAZ WCZESNYCH POWIKŁAŃ NARZĄDOWYCH

8.3 Ocena wczesnych powikłań narządowych nadciśnienia tętniczego obejmuje:

- badania echokardiograficzne z oceną przerostu masy lewej komory,
- badanie dna oka
- ocenę szacowanej filtracji kłębuszkowej (eGFR) i albuminurii

Siła rekomendacji: 1C



Tabela 18. Badania
oceniające wczesne
powikłania narządowe
u dzieci z
nadciśnieniem
tętnicznym.

Badania rutynowe:

Ocena serca:

ECHO serca: LKMI (Indeks Masy Lewej Komory) oraz jej geometria

Stan naczyń tętnicznych:

badanie dna oka: zaawansowanie retinopatii

eGFR szacowane przesączanie kłębuszkowe

albuminuria

Badania dodatkowe:

Stan naczyń tętnicznych :

Usg doppler tętnic szyjnych wspólnych : ocena cIMT (carotid intima
media thickness)

ocena sztywności tętnic: prędkość fali tętna (PWV – pulse wave velocity)



Tabela 19. Wartości referencyjne LKMI ($\text{g/m}^{2.7}$) dla dzieci (25).

Wiek	Płeć	LKMI (95centyl)
< 6 mż	♂	80,1
	♀	85,6
6 mż ≤ 2 rż	♂	68,6
	♀	57,1
2 rż ≤ 4 rż	♂	52,4
	♀	55,3
4 rż ≤ 6 rż	♂	48,1
	♀	44,3
6 rż ≤ 8 rż	♂	44,6
	♀	43,5
8 rż ≤ 10 rż	♂	41
	♀	36
10 rż ≤ 12 rż	♂	38,2
	♀	35,7
12 rż ≤ 14 rż	♂	41,4
	♀	38,2
14 rż ≤ 16 rż	♂	40,5
	♀	36,9
≥ 16 rż	♂	39,4
	♀	40

Tabela 20. Średnie wartości albuminurii w grupie zdrowych nastolatków (33)

Wiek (lata)	albuminuria (ug/min)
11	4,5 (3,1 – 6,4)
12	3,9 (3,0 – 4,9)
13	4,4 (3,6 – 5,4)
14	4,2 (3,4 – 5,0)
15	3,6 (2,9 – 4,5)
16	2,9 (2,1 – 4,0)
17	3,6 (2,5 – 5,1)



REKOMENDACJA 9.

LECZENIE NIEFARMAKOLOGICZNE

9.1 Zaleca się rozpoczęcie leczenia niefarmakologicznego u każdego dziecka z rozpoznanym nadciśnieniem tętniczym lub ciśnieniem wysokim prawidłowym

Siła rekomendacji: 1B



Tabela 21. Podstawowe zalecenia modyfikacji stylu życia u dzieci i młodzieży z nadciśnieniem tętniczym i ciśnieniem wysokim prawidłowym.

Proponowana zmiana	Uwagi
Redukcja masy ciała w przypadku nadwagi czy otyłości	Odnoszą się do kompleksowej, intensywnej interwencji w przypadku otyłości
Regularna aktywność fizyczna	Trwające od 30 do 60 min. umiarkowane ćwiczenia aerobowe przez większość dni w tygodniu
Zdrowa dieta	Zwiększyć podaż świeżych owoców i warzyw, błonnika, produktów ubogotłuszczowych Redukcja podaży sodu : •do 1.2g/dobę u dzieci w wieku 4-8 lat •do 1.5g/dobę u dzieci powyżej 8 lat i u młodzieży
Zdrowe nawyki	Unikanie palenia papierosów i picia alkoholu, stosowania używek
Interwencja rodziny	Wykazano, że angażowanie całej rodziny w problem zdrowego żywienia i podejmowania aktywności fizycznej istotnie poprawia wynik końcowy.



REKOMENDACJA 10.

LECZENIE FARMAKOLOGICZNE

10.1 Zaleca się rozpoczęcie leczenia farmakologicznego u dzieci :

- z wtórnym nadciśnieniem tętniczym,
- z objawami uszkodzenia narządowego nadciśnienia tętniczego,
- z nadciśnieniem tętniczym objawowym,
- z nadciśnieniem tętniczym towarzyszącym cukrzycy typu 1 lub 2
- z nadciśnieniem tętniczym samoistnym, u których 6-miesięczne leczenie niefarmakologiczne nie przyniosło efektu.

Siła rekomendacji: 1B



REKOMENDACJA 10.

LECZENIE FARMAKOLOGICZNE

10.2 Dzieciom leczonym farmakologicznie, które nie są obciążone przewlekłą chorobą nerek, zaleca się obniżenie ciśnienia tętniczego do wartości prawidłowych (wartości BP < 90 centyla dla płci, wieku i wzrostu).

Dzieciom z przewlekłą chorobą nerek bez białkomoczu zaleca się obniżenie średniego ciśnienia tętniczego (MAP) do wartości pomiędzy 50 – 90 centylem

Dzieciom z przewlekłą chorobą nerek i białkomoczem >0.5g/dobę zaleca się obniżenie średniego ciśnienia tętniczego (MAP) mierzonego ABPM do wartości poniżej 50 centyla.

Siła rekomendacji: 1B

REKOMENDACJA 10.

LECZENIE FARMAKOLOGICZNE

10.3 Zaleca się aby przy wyborze grupy stosowanych leków nadciśnieniowych u dzieci uwzględniać przyczynę wywołującą nadciśnienie tętnicze, wiek dziecka oraz towarzyszące schorzenia.

Siła rekomendacji: 1C



Podobnie jak u osób dorosłych, u dzieci i młodzieży stosujemy leki z wszystkich podstawowych grup:

- - inhibitory konwertazy angiotensyny (IKA)
- - blokery receptora dla angiotensyny (AT1R)
- - blokery kanału wapniowego
- - beta-adrenolityki
- - diuretyki.



Tabela 22 . Zalecane dawki wybranych leków hipotensyjnych w leczeniu nadciśnienia tętniczego u dzieci i młodzieży wg E. Lurbe (2).

Klasa leku	Lek	Dawka	Dawkowanie
Diuretyki	Amilorid	0,4-0,6 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Chlortalidon	0,3 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Furosemid	0,5-2,0 mg/kg na dawkę	1-2x dziennie
	Hydrochlorotiazyd	0,5-1 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Spironolakton	1 mg/kg na dzień	1-2x dziennie
Beta-blokery	Atenolol	0,5-1 mg/kg na dzień	1-2x dziennie
	Metoprolol	0,5-1 mg/kg na dzień	1x dziennie (przedłużone uwalnianie)
	Propranolol	1 mg/kg na dzień	2-3x dziennie
Blokery kanału wapniowego	Amlodypina	0,06-0,3 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Felodypina	2,5 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Nifedypina	0,25-0,5 mg/kg na dzień	1-2x dziennie (przedłużone uwalnianie)
Inhibitory konwertazy angiotensyny	Kaptopryl	0,3-0,5 mg/kg na dawkę	2-3x dziennie
	Enalapryl	0,08-0,6 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Fosinopryl	0,1-0,6 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Lisinopryl	0,08-0,6 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Ramipryl	2,5-6 mg/m ² na dzień	1x dziennie
Blokery receptora angiotensynowego	Kandesartan	0,16-0,5 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Irbesartan	75-150 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Losartan	0,75-1,44 mg/kg na dzień	1x dziennie
	Valsartan	2 mg/kg na dzień	1x dziennie



Tabela 23. Leki stosowane w celu leczenia nadciśnienia tętniczego u dzieci wg Fergusona (49).

Klasa	Lek	Dawka początkowa	Dawkowanie	Dawka maksymalna
Antagoniści receptora aldosteronu	Eplerenon	25 mg/d	1x/d–2x/d	100 mg/d
	Spironolakton	1 mg/kg/d	1x/d–2x/d	3,3 mg/kg/d aż do 100 mg/d
Antagoniści receptora angiotensyny	Kandesartan	1–6 lat: 0,2 mg/kg/d;	1x/d	1–6 lat: 0,4 mg/kg/d;
		6–17 lat: <50 kg 4–8 mg 1x/d		6–17 lat: <50 kg 16 mg dziennie
		>50 kg 8–16 mg 1x/d		>50 kg 32 mg dziennie
	Losartan	0,75 mg/kg/d (aż do 50 mg 1x/d)	1x/d	1,4 mg/kg/d (max 100 mg 1x/d)
	Olmesartan	20–35 kg: 10 mg 1x/d	1x/d	20–35 kg: 20 mg 1x/d
		≥ 35 kg: 20 mg 1x/d		≥ 35 kg: 40 mg 1x/d
	Walsartan	<6 lat: 5–10 mg/d	1x/d	<6 lat: 80 mg 1x/d
		6–17 lat: 1,3 mg/kg/d (aż do 40 mg 1x/d)		6–17 lat: 2,7 mg/kg/d (aż do 160 mg 1x/d)
Inhibitory konwertazy angiotensyny	Benazepryl	0,2 mg/kg/d (aż do 10 mg/d)	1x/d	0,6 mg/kg/d (aż do 40 mg/d)
	Kaptopryl	0,3–0,5 mg/kg/dawkę	2x/d–3x/d	0,6 mg/kg/d (aż do 450 mg/d)
	Enalapryl	0,08 mg/kg/d	1x/d–2x/d	0,6 mg/kg/d (aż do 40 mg/d)
	Fosinopryl	0,1 mg/kg/d (aż do 10 mg/d)	1x/d	0,6 mg/kg/d (aż do 40 mg/d)
	Lisinopryl	0,07 mg/kg/d (aż do 5 mg/d)	1x/d	0,6 mg/kg/d (aż do 40 mg/d)
	Chinapryl	5–10 mg/d	1x/d	80 mg/d
	Ramipryl	Wg Lurbe		



Tabela 23. Leki stosowane w celu leczenia nadciśnienia tętniczego u dzieci wg Fergusona (49).

Klasa	Lek	Dawka początkowa	Dawkowanie	Dawka maksymalna
α - i β -antagoniści	Labetalol	2–3 mg/kg/d	2x/d	10–12 mg/kg/d (aż do 1,2 g/d)
β -antagoniści	Atenolol ^b	0,5–1 mg/kg/d	1x/d	2 mg/kg/d aż do 100 mg/d
	Bisoprolol/HCTZ	2,5/6,25 mg dziennie	1x/d	10/6,25 mg dziennie
	Metoprolol	1–2 mg/kg/d	2x/d	6 mg/kg/d (aż do 200 mg/d)
	Propranolol	1 mg/kg/d	2x/d–4x/d	8 mg/kg/d (aż do 640 mg/d)
Blokery Kanału Wapniowego	Amlodipina	0,06 mg/kg/d	1x/d	0,3 mg/kg/d (aż do 10 mg/d)
	Felodipina	2,5 mg/d	1x/d	10 mg/d
	Isradipina	0,05–0,15 mg/kg/dawkę	3x/d–4x/d	0,8 mg/kg/d aż do 20 mg/d
	Nifedipina o wydłużonym uwalnianiu	0,25–0,5 mg/kg/d	1x/d–2x/d	3 mg/kg/d (aż do 120 mg/d)
Ośrodkowy α -bloker	Klonidina	5–20 mcg/kg/d	1x/d–2x/d	25 mcg/kg/d (aż do 0,9 mg/d)
Diuretyki	Amilorid	5–10 mg/d	1x/d	20 mg/d
	Chlorthalidon	0,3 mg/kg/d	1x/d	2 mg/kg/d (aż do 50 mg/d)
	Furosemid	0,5–2 mg/kg/dawkę	1x/d–2x/d	6 mg/kg/d
	HTZ	0,5–1 mg/kg/d	1x/d	3 mg/kg/d (aż do 50 mg/d)
Wazodilatatory	Hydralazyna	0,25 mg/kg/dawkę	3x/d–4x/d	7,5 mg/kg/d (aż do 200 mg/d)



REKOMENDACJA 10.

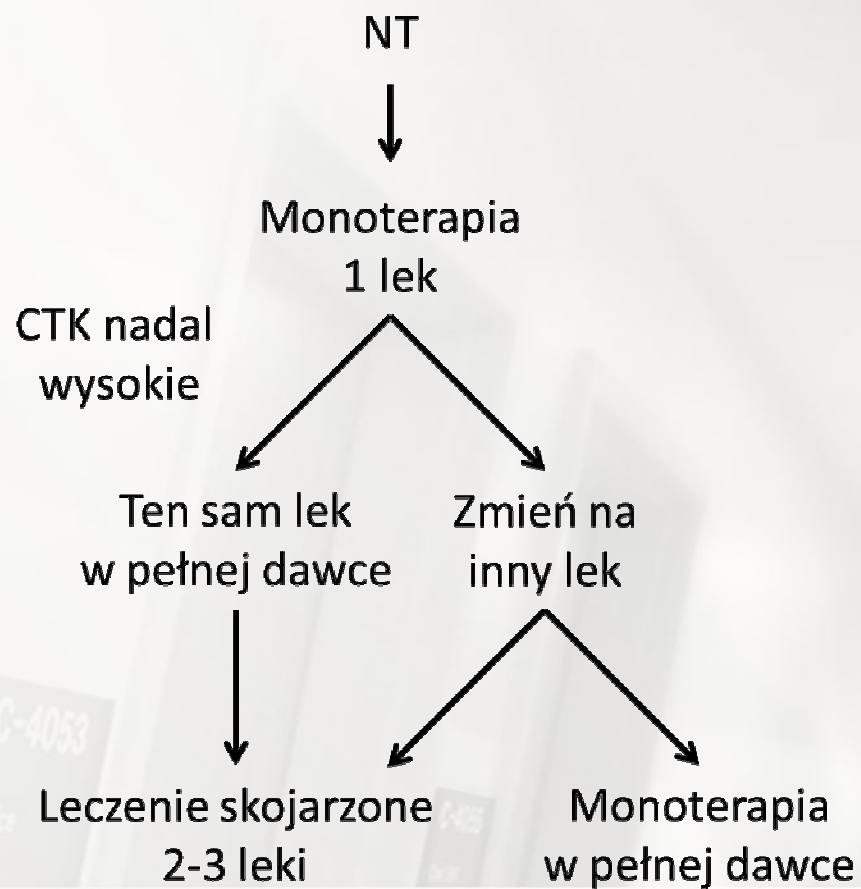
LECZENIE FARMAKOLOGICZNE

10.4 Zaleca się rozpoczęcie leczenia farmakologicznego od monoterapii i dołączenie kolejnych leków w przypadku braku osiągnięcia docelowych wartości ciśnienia tętniczego.

Siła rekomendacji: 1C



Ryc 2. Algorytm
postępowania
farmakologicznego u
dzieci z NT



REKOMENDACJA 10.

LECZENIE FARMAKOLOGICZNE

10.5 U dziecka leczonego farmakologicznie zaleca się

- kontrolę skuteczności leczenia,
- ocenę tolerancji stosowanych leków
- monitorowanie niepożądanych działań leków.



REKOMENDACJA 10.

LECZENIE FARMAKOLOGICZNE

10.6 Zaleca się rozpoznanie nadciśnienia tętniczego opornego na leczenie w sytuacji, kiedy pomimo trójkowej terapii (w tym diuretyku) oraz zmiany stylu życia, nie osiągnięto u dziecka docelowych wartości skurczowego lub/i rozkurczowego ciśnienia tętniczego.

Siła rekomendacji: 1C





Dziękuję za uwagę.

Załącznik nr 1 Pomiar ciśnienia tętniczego u dzieci (1)

Aby przeprowadzony pomiar ciśnienia tętniczego u dzieci i młodzieży był miarodajny uwzględnione muszą być następujące elementy:

1. pozycja pacjenta,
2. położenie i wielkość mankietu
3. sprawny aparat (walidacja, kalibracja)
4. szybkość napełniania oraz wypuszczania powietrza z mankietu
5. ocena tonów Korotkowa (I, IV czy V ton)
6. liczba pomiarów oraz odstęp czasowy między pomiarami



Załącznik nr 1 Pomiar ciśnienia tętniczego u dzieci (1)

Standardowego pomiaru ciśnienia tętniczego dokonujemy w pozycji **siedzącej** po uprzednim **5-10 minutowym odpoczynku**.

Przed pomiarem dziecko nie powinno spożywać posiłków i napojów oraz leków wpływających na wartości ciśnienia tętniczego.

Gabinet powinien być ogrzany (optymalna temperatura pomiędzy 20⁰ a 25⁰C).



Pomiar metodą osłuchową:

Najbardziej miarodajną metodą pomiaru ciśnienia tętniczego jest metoda osłuchowa, dokonywana za pomocą aparatu rtęciowego.

Obecnie, aparaty zawierające rtęć nie są używane, dlatego też zaleca się dokonywania pomiarów za pomocą aparatów aneroidowych po ich kalibracji.

Interpretacja tonów Korotkowa:

- Za ciśnienie skurczowe przyjmowana jest wartość ciśnienia, przy którym I ton Korotkowa jest słyszalny.
- Za ciśnienie rozkurczowe przyjmowana jest wartość ciśnienia, przy którym zanika ton pulsu, staje się niesłyszalny (V faza Korotkowa). W przypadku gdy puls jest słyszalny do wartości bliskich 0 mmHg, za ciśnienie rozkurczowe przyjmuje się wartość, przy którym słyszalne jest wyraźne ściszenie tętna (faza IV Korotkowa).



Technika pomiaru:

- mankiet założony na podpartej prawej kończynie górnej, zgiętej w stawie łokciowym (staw łokciowy powinien być umieszczony na wysokości serca) . Normy ciśnienia tętniczego u dzieci oparte są na pomiarach na prawym ramieniu.
- Mankiet powinien być odpowiednio dobrany w stosunku do wymiarów ramienia. Szerokość mankieta powinna wynosić co najmniej 40% długości ramienia (odległości między olecranon i acromion). Długość części gumowej mankieta powinna zawierać się w przedziale między 80% a 100% obwodu ramienia przy zachowanym stosunku szerokości do długości 1:2.
- Mankiet powinien być założony tak, aby dolna krawędź była na wysokości 2 cm powyżej dołu łokciowego.
- Słuchawka stetoskopu powinna być umieszczona w dole łokciowym nad wyczuwalnym tętnem tętnicy ramiennej poniżej krawędzi mankieta (słuchawka stetoskopu nie powinna dotykać mankieta).
- Mankiet powinien być napełniony powietrzem do wartości powyżej 20-30 mmHg spodziewanej wartości skurczowego ciśnienia tętniczego.
- Prędkość opróżniania mankieta nie powinna przekraczać 2-3 mmHg na uderzenie serca.



Koarktacja aorty a CTK

- Podczas pierwszej wizyty pacjenta z podejrzeniem nadciśnienia tętniczego, bądź w przypadku podejrzenia koarktacji aorty, zalecane jest wykonanie pomiarów ciśnienia tętniczego na obu kończynach górnych oraz na obu kończynach dolnych przy użyciu prawidłowego rozmiaru mankietu !
- Mankiet zakłada się na udo, a słuchawkę stetoskopu nad tętnicę udową w dole podkolanowym.
- Jeżeli wartość ciśnienia skurczowego na kończynach górnych jest wyższa o więcej niż 10 mmHg od wymierzonego na kończynach dolnych, rozpoznanie koarktacji aorty jest wysoko prawdopodobne i nakazuje przeprowadzenie diagnostyki kardiologicznej.



Pomiar metodą oscylometryczną:

Obecnie coraz częściej w praktyce klinicznej, także w pediatrii, używa się automatycznych aparatów oscylometrycznych do pomiaru ciśnienia tętniczego. Szczególnie przydatne są one u pacjentów, u których z różnych względów pomiar metodą osłuchową jest utrudniony. Automatyczne urządzenia szacują ciśnienie tętnicze skurczowe i rozkurczowe na podstawie średniego ciśnienia tętniczego (MAP) przy użyciu różnych algorytmów pomiarowych. Do zalet tych urządzeń należą: szybkość pomiarów, możliwość programowania pomiarów w czasie oraz, łatwość obsługi.



Pomiar metodą oscylometryczną:

Należy pamiętać, że wadami takiego pomiaru są:

- zawyżone wartości ciśnienia tętniczego, nawet o 10 mmHg
- znaczące różnice w otrzymanych wynikach wymierzonych różnymi urządzeniami,
- konieczność częstego kalibrowania aparatów
- brak norm ciśnienia tętniczego u dzieci w różnych krajach. W Polsce istnieją siatki centylowe ciśnienia tętniczego u dzieci opracowane na podstawie pomiarów aparatami oscylometrycznymi Database Accutorr Plus (Ola i Olaf).



Pomiar metodą oscylometryczną:

- Przed wyborem aparatu oscylometrycznego należy upewnić się czy uzyskał on pozytywną walidację według protokołów BHS (British Hypertension Society), AAAM (American Association for the Advancement of Medical Instrumentation) lub ESH (European Society of Hypertension) oraz czy posiada stosowne pod względem wielkości mankiety dla dzieci..
- Walidację aparatów można sprawdzić na stronie *www.dableducational.org*



Załącznik nr 2

Pomiary domowe ciśnienia tętniczego przeprowadzane przez rodziców, bądź samych pacjentów

Pomiary domowe ciśnienia tętniczego są bardzo przydatną częścią diagnostyki nadciśnienia tętniczego, umożliwiającą monitorowanie leczenia w domu.

Pomiarami domowymi powinni zostać objęci:

- dzieci leczone farmakologicznie z powodu rozpoznanego nadciśnienia tętniczego
- dzieci z NT leczone niefarmakologicznie
- dzieci z wysokim prawidłowym ciśnieniem tętniczym



Załącznik nr 2

Pomiary domowe ciśnienia tętniczego przeprowadzane przez rodziców, bądź samych pacjentów

- Dziecko oraz jego opiekunowie powinni być przeszkoleni przez wykwalifikowany personel medyczny w technice wykonania pomiarów i prowadzeniu dokumentacji jego wyników. Zaleca się zakup aparatu, który posiada walidację pediatryczną z odpowiednimi rozmiarami mankietów. Do pomiarów domowych można stosować automatyczne aparaty oscylometryczne. Podczas wizyty kontrolnej, lekarz wraz z rodzicami powinni ocenić różnicę w wartościach ciśnienia tętniczego dokonywanych za pomocą aparatu domowego i aparatu wzorcowego w gabinecie lekarskim .
- Opiekunowie i dziecko powinni przestrzegać wszystkich wymienionych w załączniku 1 zasad pomiaru BP.



Zasady prowadzenia domowych pomiarów ciśnienia tętniczego

- Pomiaru BP należy dokonać po 5-10 min odpoczynku w pozycji siedzącej.
- Mankiet powinien być założony na ramieniu (na poziomie serca), na którym stwierdza się wyższe wartości BP.
- Pomiarów dokonuje się rano i wieczorem przed przyjęciem leków i przed jedzeniem.
- Optymalna liczba pomiarów dla celów diagnostycznych w tygodniu poprzedzającym wizytę to dwa pomiary rano i 2 wieczorem, co najmniej przez 3 dni (optymalny okres pomiarowy wynosi 7 kolejnych dni.)
- Wszystkie pomiary powinny być zanotowane w dzienniczku samokontroli.
- W długoterminowej obserwacji dziecka zaleca się wykonanie pomiaru BP 1-2 w ciągu tygodnia, jednak liczba pomiarów powinna być dostosowana indywidualnie do stopnia nadciśnienia tętniczego, objawów klinicznych, współistniejących chorób i powikłań narządowych.



- Wartości pomiarów domowych różnią się od tych wykonywanych w gabinecie lekarskim.
- W poniższej tabeli przedstawiono proponowane wartości referencyjne dla ciśnienia tętniczego skurczowego i rozkurczowego dla pomiarów wykonywanych w domu według zaleceń europejskich (2).

Tabela 1. Proponowane wartości referencyjne dla pomiarów domowych wykonywanych aparatem oscylometrycznym u dzieci od 120 - 190 cm wzrostu.

	chłopcy			dziewczynki		
Wysokość (cm)	N	50pc	95pc	N	50pc	95pc
120-129	23	105/64	119/76	36	101/64	119/74
130-139	51	108/64	121/77	51	103/64	120/76
140-149	39	110/65	125/77	61	105/65	122/77
150-159	41	112/65	126/78	61	108/66	123/77
160-169	45	115/65	128/78	148	110/66	124/78
170-179	91	117/66	132/78	46	112/66	125/79
180-189	57	121/67	134/79	7	114/67	128/80

