

# Czosnek a nadciśnienie tętnicze i hipercholesterolemia

## Przegląd literatury i badań klinicznych

Stanisław Surma<sup>1,2</sup> , Monika Romańczyk<sup>1</sup> , Maciej R. Czerniuk<sup>3</sup> , Krzysztof J. Filipiak<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Wydział Nauk Medycznych w Katowicach Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

<sup>2</sup>Klub Młodych Hipertensjologów, Polskie Towarzystwo Nadciśnienia Tętniczego

<sup>3</sup>Zakład Chirurgii Stomatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

<sup>4</sup>Instytut Nauk Klinicznych Uczelni Medycznej im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie

Artykuł jest tłumaczeniem pracy: Surma S et al. Garlic for arterial hypertension and hypercholesterolaemia. Review of literature and clinical studies. 2021; 16(5): 296–302. DOI: 10.5603/FC.2021.0045. Należy cytować wersję pierwotną

### Streszczenie

Czosnek to powszechnie znana i szeroko stosowana roślina. Ze względu na walory smakowe jest wykorzystywany w przygotowywaniu wielu potraw. Stosuje się go także w leczeniu zakażeń bakteryjnych, wirusowych, grzybiczych i pasożytniczych. Czosnek zawiera wiele związków chemicznych, lecz do odpowiedzialnych za jego działanie prozdrowotne należą przede wszystkim związki zawierające siarkę. Związki te charakteryzują się wieloma mechanizmami działania, takimi jak działanie przeciwutleniające, kardioprotekcyjne, a także przeciwzapalne. Wykazano wiele mechanizmów działania związków siarkoorganicznych wpływających na regulację ciśnienia tętniczego i na gospodarkę lipidową. W literaturze dostępnych jest wiele badań klinicznych i metaanaliz oceniających wpływ czosnku na ciśnienie tętnicze i profil lipidowy w różnych grupach chorych. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie aktualnej wiedzy na temat wpływu czosnku na ciśnienie tętnicze i gospodarkę lipidową.

Słowa kluczowe: czosnek, ciśnienie tętnicze, lipidy, nadciśnienie tętnicze, hipercholesterolemia

Folia Cardiologica 2021; 16, 5: 303–310

### Nadciśnienie tętnicze i hipercholesterolemia w Polsce

Nadciśnienie tętnicze i hipercholesterolemia są najczęściej występującymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego w Polsce. Według badań WOBASZ II (II Wieloośrodkowe Badanie Stanu Zdrowia Ludności) częstość występowania nadciśnienia tętniczego wśród dorosłych Polaków wynosi 42,7%, natomiast hipercholesterolemii – 67,2% [1, 2]. Co więcej, w badaniu WOBASZ II stwierdzono, że u 34,6% chorych nadciśnienie tętnicze i hipercholesterolemia współwystępują [3].

Tak duże rozpowszechnienie i współwystępowanie nadciśnienia tętniczego i hipercholesterolemii wynika między innymi z niewystarczającej świadomości społecznej za temat wpływu niezdrowego stylu życia na czynność układu sercowo-naczyniowego [4, 5]. W licznych badaniach wykazano, że nawyki żywieniowe w istotny sposób wpływają na ciśnienie tętnicze i stężenie lipidów w osoczu [6–8].

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie aktualnej wiedzy biochemicznej i klinicznej na temat wpływu powszechnie spożywanego w diecie czosnku lub jego suplementów na ciśnienie tętnicze i stężenie lipidów w osoczu.

Adres do korespondencji: prof. dr hab. n. med. Krzysztof J. Filipiak, FESC, Instytut Nauk Klinicznych, Uczelnia Medyczna im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie, Pałac Lubomirskich, Plac Żelaznej Bramy 10, 00–136 Warszawa, e-mail: krzysztof.filipiak@uczelniamedyczna.com.pl

## Czosnek — charakterystyka, właściwości i różnice

Czosnek (*Allium L.*) należy do rodziny amaryllidowatych (*Amaryllidaceae*) i jest jedną z najstarszych roślin uprawianych przez człowieka, nie tylko ze względu na swoje właściwości kulinarne, lecz także lecznicze. Czosnek pochodzi z Azji i jest znany człowiekowi od około 5 tysięcy lat. O wykorzystywaniu czosnku w medycynie świadczą wzmianki na ten temat znalezione w starożytnych dokumentach z Egiptu, Grecji, Rzymu, Chin, a także Indii [9]. Obecnie czosnek i jego suplementy są wykorzystywane w leczeniu lub wspomaganiu leczenia zakażeń bakteryjnych, wirusowych, grzybiczych i pasożytniczych [9].

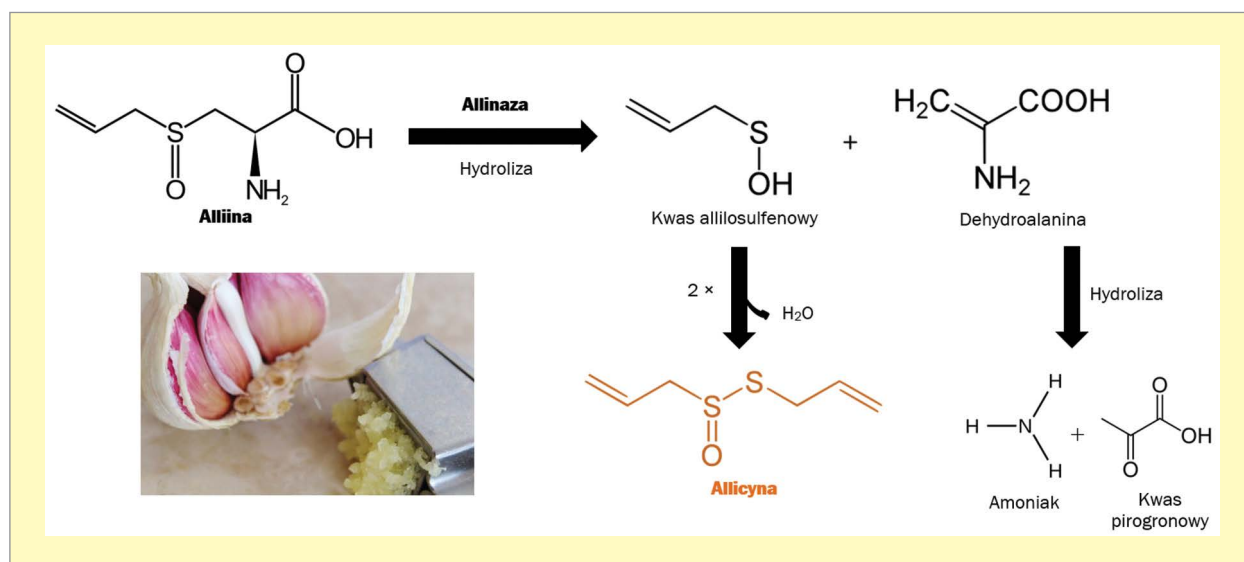
Czosnek jest warzywem powszechnie importowanym do Polski. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w 2019 roku jego import do Polski wyniósł 11,6 tysiąca ton, a wartość osiągnęła 72,4 mln złotych. Jak wskazują dane GUS, najwięcej czosnku importowano do Polski z Hiszpanii, Egiptu, Chin i Portugalii.

Świeży czosnek zawiera wodę (62–68%), węglowodany (26–30%), białka (1,5–2,1%), aminokwasy (1–1,5%), związki siarkoorganiczne (1,1–3,5%) i błonnik (1,5%) [10]. Prozdrowotne właściwości czosnku przede wszystkim przypisuje się występującym w nim organicznym związkom siarki. Najlepiej poznanymi biologicznie aktywnymi związkami siarki w czosnku są disiarczek diallilu, trisiarczek diallilu, trisiarczek metyloallilu, S-allilocyteina i alliina [10]. Należy nadmienić, że w trakcie obróbki czosnku dochodzi do zmian składu chemicznego. Najważniejszą reakcją chemiczną przebiegającą na przykład w trakcie rozgniatania ząbków czosnku jest wytwarzanie allicyny z alliiny

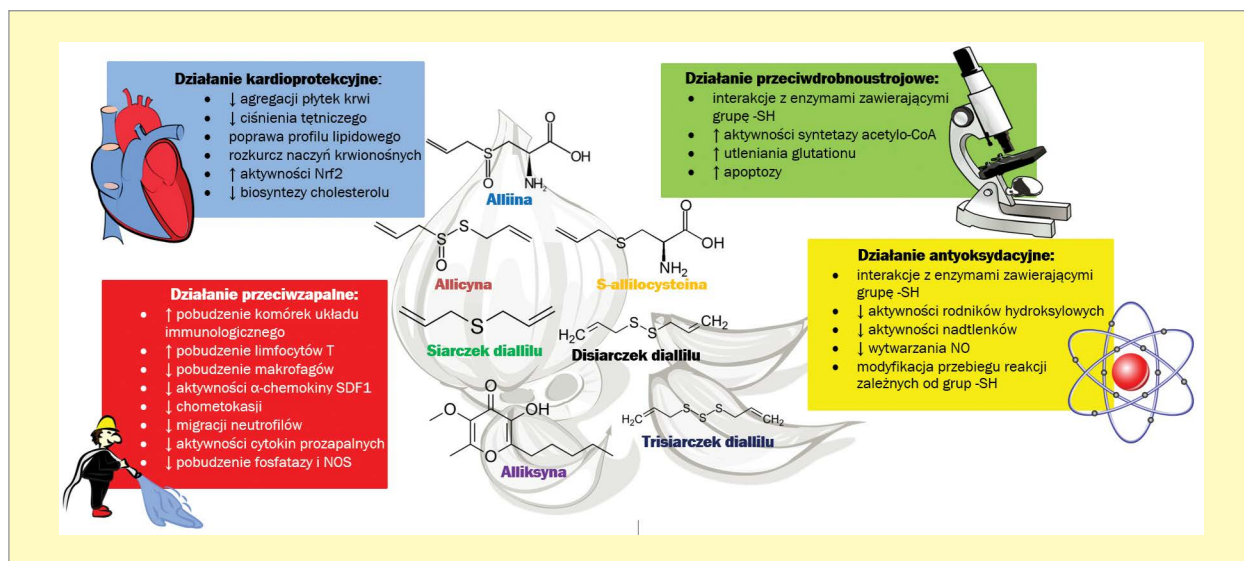
pod wpływem enzymu allinazy (EC 4.4.1.4) (ryc. 1). Warto wspomnieć, że to właśnie allicyna odpowiada za charakterystyczny zapach rozgniatanych ząbków czosnku [11].

Związki siarkoorganiczne występujące w czosnku charakteryzują się licznymi właściwościami prozdrowotnymi, takimi jak: działanie przeciwutleniające (szczególnie silne ze względu na ich budowę chemiczną), kardioprotekcyjne, przeciwdrobnoustrojowe, a także przeciwzapalne [11]. Warto wspomnieć, że czosnek działa silnie bakterioobójczo na wiele drobnoustrojów Gram (+) i Gram (–), łącznie ze szczepami antybiotykoopornymi [12]. Dokładny biochemiczny mechanizm działania związków siarkoorganicznych występujących w czosnku podsumowano na rycinie 2.

Ze względu na to, że czosnek jest uprawiany w wielu strefach klimatycznych i tym samym podlega działaniu różnych czynników środowiskowych, jego poszczególne odmiany (np. czosnek polski „Harnaś”, chiński, portugalski, hiszpański „Violetta” czy włoski „biały lub wytrawny”) mogą się różnić między sobą nie tylko morfologią, ale także zawartością substancji biologicznie czynnych, co może się przekładać na ich właściwości biologiczne. W badaniu Rybczyńskiej i wsp. [13], wykorzystując hodowlę *in vitro* ludzkich komórek śródbłonna naczyń (HUVEC, *human umbilical vein endothelial cells*), oceniano wpływ ekstraktów z czosnku polskiej i chińskiej odmiany na ekspresję molekuł adhezyjnych – rozpuszczalnej naczyniowej cząsteczki adhezyjnej 1 (sVCAM-1, *soluble vascular cell adhesion molecule 1*), rozpuszczalnej międzykomórkowej cząsteczki adhezyjnej 1 (sICAM-1, *soluble intercellular adhesive molecule 1*), a także ekspresję metaloproteinaz ADAM10 (*ADAM metalloproteinase domain 10*) i ADAM17 (*ADAM metalloproteinase domain 10*) w tych komórkach. Wykazano, że ekstrakty



Rycina 1. Powstawanie allicyny z alliiny przy udziale enzymu allinazy



**Rycina 2.** Wpływ czosnku na zdrowie człowieka (na podstawie [11]); Nrf2 (*nuclear factor erythroid 2-related factor 2*) – czynnik związany z jądrowym czynnikiem (pochodzenia erytroidalnego) typu 2; SDF-1 (*stromal cell-derived factor 1*) – czynnik pochodzenia zrębowego 1 (chemokina); NOS (*nitric oxide synthase*) – syntaza tlenu azotu; NO (*nitric oxide*) – tlenek azotu; grupa -SH – grupa tiolowa

z obu odmian czosnku zmniejszały ekspresję tych białek, przy czym ekstrakt z odmiany chińskiej wykazywał silniejszy efekt. Co więcej, w badaniu Matysiak i wsp. [14] dowiedziano, że substancje chemiczne zawarte w wodnym ekstrakcie z czosnku chińskiego charakteryzowały się większą zdolnością do neutralizacji wolnego rodnika DPPH, kationorodnika ABTS+ i chelatowania jonów miedzi (II), a także znacznie silniej hamowały wzrost drożdży *Saccharomyces cerevisiae* niż ekstrakt wodny z czosnku polskiego. Z kolei substancje chemiczne zawarte w wodnym ekstrakcie z czosnku polskiego silniej chelatowały jony żelaza (II) [14]. W innym badaniu Matysiak i wsp. [15] wykazano, że odmiany czosnku pochodzące z Chin, Polski i Hiszpanii charakteryzowały się zróżnicowanymi właściwościami przeciwutleniającymi. W badaniu Gawel-Bęben i wsp. [16] stwierdzono ponadto, że spośród odmian czosnku, takich jak: czosnek polski „Harnaś”, chiński, uzbecki, portugalski, hiszpański „Violetta” oraz włoski „biały lub wytrawny”, najsilniejszymi właściwościami przeciwrzybiczymi wobec *Saccharomyces cerevisiae* charakteryzowały się włoskie odmiany czosnku. Analiza zawartości organicznych związków siarki w poszczególnych ekstraktach czosnku wykonana metodą rezonansu magnetycznego (MRI, *magnetic resonance imaging*) wykazała, że badane odmiany czosnku różniły się zawartością związków biologicznie aktywnych, takich jak allicyna [16].

Podsumowując, czosnek jest popularnym warzywem wykorzystywanym do celów kulinarnych i leczniczych. Zawiera wiele związków chemicznych, natomiast jego właściwości prozdrowotne przypisuje się przede wszystkim związkowi siarkoorganicznemu, takim jak allicyna. Poszczególne odmiany czosnku pochodzące z różnych rejonów








geograficznych charakteryzują się odmiennymi właściwościami biologicznymi

### Czosnek a regulacja ciśnienia tętniczego i gospodarki lipidowej – mechanizmy biochemiczne

Mechanizm przeciwnadciśnieniowych właściwości czosnku nie został, jak się wydaje, w pełni poznany. W przeglądzie literatury autorstwa Borghi i Cicero [17] dokonano próby podsumowania wiedzy na tematy wpływu różnych nutraceutyków, w tym czosnku, na ciśnienie tętnicze. Autorzy wskazują, że do najbardziej prawdopodobnych mechanizmów odpowiedzialnych za zmniejszenie ciśnienia tętniczego pod wpływem czosnku należą zwiększenie wytwarzania tlenu azotu (NO, *nitric oxide*) przez komórki śródbłonna naczyń, zwiększenie wytwarzania siarkowodoru ( $H_2S$ ), zwiększenie wytwarzania bradykininy, zmniejszenie wrażliwości tkanek na katecholaminy, zmniejszenie aktywności enzymu konwertującego angiotensynę (ACE, *angiotensin-converting enzyme*), a także blokowanie kanałów wapniowych [17].









Hipolipemizujące właściwości czosnku obejmują wiele mechanizmów biochemicznych [11]. Związki chemiczne zawarte w tej roślinie zmniejszają aktywność takich enzymów, jak syntaza kwasów tłuszczowych, dehydrogenaza glukozy-6-fosforanowa oraz reduktaza 3-hydroksy-3-metylo-glutarylo-CoA (HMGCoA, *3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A*) [18]. Co więcej, czosnek zwiększa wydalanie kwaśnych i obojętnych steroidów z ustroju [19]. Sugeruje się również, że związki chemiczne czosnku osłabiają ekspresję genów enzymów, takich jak białko przenoszące estry cholesterolu

**Tabela 1.** Podsumowanie wyników metaanaliz (n = 7) służących ocenie wpływu czosnku na ciśnienie tętnicze

Autor	Rok	Badanie	Liczba próby	Wyniki	Wpływ na BP
Mulawarman i wsp. [27]	2021	Metaanaliza RCT	12 RCT (503 chorych z nadciśnieniem tętniczym)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>3,62 mm Hg</b> (95% CI: -5,43 do -1,80 mm Hg; p &lt; 0,0001)</li> <li>DBP: zmniejszenie o <b>1,40 mm Hg</b> (95% CI: -2,72 do -0,08 mm Hg; p = 0,04)</li> </ul>	
Ried [23]	2020	Metaanaliza RCT	12 RCT (553 chorych z nadciśnieniem tętniczym)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>8,32 mm Hg</b> (95% CI: -10,25 do -6,39 mm Hg; p &lt; 0,00001)</li> <li>DBP: zmniejszenie o <b>5,48 mm Hg</b> (95% CI: -7,40 do -3,55; p &lt; 0,00001)</li> </ul> <p>Obserwowane zmniejszenie BP przekładało się na <b>16–40-proc.</b> redukcję ryzyka sercowo-naczyniowego</p>	
Ried [28]	2016	Metaanaliza RCT	20 RCT (n = 970, w tym chorzy z nadciśnieniem tętniczym)	U chorych z nadciśnieniem tętniczym: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>8,35 mm Hg</b> (95% CI: -10,58 do -6,11 mm Hg; p &lt; 0,00001)</li> <li>DBP: zmniejszenie o <b>6,08 mm Hg</b> (95% CI: -7,33 do -4,48 mm Hg; p &lt; 0,00001)</li> </ul> <p>Większe właściwości przeciwnadciśnieniowe charakteryzowały czosnek w proszku (w porównaniu z ekstraktem z dojrzałego czosnku)</p>	
Rohner i wsp. [29]	2015	Metaanaliza RCT	10 RCT (482 chorych z nadciśnieniem tętniczym)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>9,1 mm Hg</b> (95% CI: -12,7 do -5,4 mm Hg; p = 0,0006)</li> <li>DBP: zmniejszenie o <b>3,8 mm Hg</b> (95% CI: -6,7 do -1,0 mm Hg; p = 0,00001)</li> </ul> <p>Efekt różnił się zależnie od użytego preparatu czosnku</p>	
Wang i wsp. [30]	2015	Metaanaliza RCT	17 RCT (osoby zdrowe i z nadciśnieniem tętniczym)	Osoby z prawidłowym ciśnieniem tętniczym: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmiana nieznamienista</li> <li>DBP: zmiana nieznamienista</li> </ul> <p>Chorzy z nadciśnieniem tętniczym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>4,4 mm Hg</b> (95% CI: -7,37 do -1,42 mm Hg; p = 0,004)</li> <li>DBP: zmiana nieznamienista</li> </ul>	
Xiong X. i wsp. [31]	2015	Metaanaliza RCT	7 RCT (391 chorych z nadciśnieniem tętniczym)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>6,71 mm Hg</b> (95% CI: -12,44 do -0,99; p = 0,02)</li> <li>DBP: zmniejszenie o <b>4,79 mm Hg</b> (95% CI: -6,60 do -2,99 mm Hg; p &lt; 0,00001)</li> </ul>	
Kwak i wsp. [32]	2014	Metaanaliza RCT	9/10 RCT	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBP: zmniejszenie o <b>4,34 mm Hg</b> (95% CI: -8,38 do -0,29 mm Hg; p = 0,036)</li> <li>DBP: zmniejszenie o <b>2,36 mm Hg</b> (95% CI: -4,56 do -0,15; p = 0,036)</li> </ul>	

RCT (randomized controlled trial) – randomizowane kontrolowane badanie kliniczne; SBP (systolic blood pressure) – skurczowe ciśnienie tętnicze; DBP (diastolic blood pressure) – rozkurczowe ciśnienie tętnicze; CI (confidence interval) – przedział ufności

Tabela 2. Podsumowanie wyników metaanaliz (n = 8) służących ocenie wpływu czosnku na gospodarkę lipidową

Autor	Rok	Badanie	Liczebność próby	Wyniki	Wpływ na lipidy
Gyawali i wsp. [33]	2021	Metaanaliza RCT	24 RCT (n = 1386, w tym chorzy obciążeni czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego)	W grupie stosującej czosnek: <ul style="list-style-type: none"> <li>TC: zmniejszenie o <b>12,45 mg/dl</b> (95% CI: -18,68 do -6,22 mg/dl; p &lt; 0,00001)</li> <li>cholesterol frakcji LDL: zmniejszenie o <b>10,37 mg/dl</b> (95% CI: -17,58 do -3,16 mg/dl; p = 0,005)</li> <li>TG: zmiana nieznamienna</li> <li>cholesterol frakcji HDL: zmiana nieznamienna</li> </ul>	
Mulawarman i wsp. [27]	2021	Metaanaliza RCT	12 RCT (n = 503 osoby, w tym chorzy z nadciśnieniem tętniczym)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>TC: zmniejszenie o <b>17,17 mg/dl</b> (95% CI: -28,57 do -5,78 mg/dl; p &lt; 0,00001)</li> </ul>	
Shabani i wsp. [34]	2019	Metaanaliza badań klinicznych	33 badania kliniczne (n = 1273 chorzy na cukrzycę)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>TC: zmniejszenie o <b>16,87 mg/dl</b> (95% CI: -21,01 do -12,73 mg/dl; p = 0,001)</li> <li>cholesterol frakcji HDL: zwiększenie o <b>3,19 mg/dl</b> (95% CI: 1,85-4,53 mg/dl; p = 0,001)</li> <li>cholesterol frakcji LDL: zmniejszenie o <b>9,65 mg/dl</b> (95% CI: -15,07 do -4,23 mg/dl; p = 0,001)</li> <li>TG: zmniejszenie o <b>12,44 mg/dl</b> (95% CI: -18,19 do -6,69 mg/dl; p = 0,001)</li> </ul>	
Sun i wsp. [35]	2018	Metaanaliza badań klinicznych	14 badań klinicznych (n = 1093 chorych z dyslipidemią)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>TC: zmniejszenie stężenia (SMD = <b>-1,26</b>; 95% CI: -1,86 do -0,66; p &lt; 0,0001)</li> <li>cholesterol frakcji LDL: zmniejszenie stężenia (SMD = <b>-1,07</b>; 95% CI: -1,67 do -0,47; p &lt; 0,0001)</li> <li>cholesterol frakcji HDL: zwiększenie stężenia (SMD = <b>0,50</b>; 95% CI: 0,06-0,94; p &lt; 0,0001)</li> </ul> TG: zmiana nieznamienna	
Sahebkar i wsp. [36]	2016	Metaanaliza RCT	6 RCT (n = 286, w tym chorzy z dyslipidemią)	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>lipoproteina (a): zmiana nieznamienna</li> </ul>	
Kwak i wsp. [32]	2014	Metaanaliza RCT	22/17/18 RCT	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>TC: zmniejszenie o <b>15,83 mg/dl</b> (95% CI: -26,64 do -4,63 mg/dl; p = 0,005)</li> <li>cholesterol frakcji LDL: zmniejszenie o <b>9,11 mg/dl</b> (95% CI: -15,44 do -1,16 mg/dl; p = 0,024)</li> <li>cholesterol frakcji HDL: zmiana nieznamienna</li> </ul>	
Reid K. i wsp. [37]	2013	Metaanaliza RCT	39 RCT (n = 2298 osób, w tym chorzy z dyslipidemią)	TC: <ul style="list-style-type: none"> <li>osoby z TC ≤ 200 mg/dl: zmiana nieznamienna</li> <li>chorzy z TC &gt; 200 mg/dl: zmniejszenie o <b>17,32 mg/dl</b> (95% CI: -23,48 do -11,16 mg/dl; p &lt; 0,00001)*</li> </ul> Cholesterol frakcji LDL: <ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszenie o <b>6,41 mg/dl</b> (95% CI: -11,77 do 1,05 mg/dl; p = 0,02)</li> </ul> Cholesterol frakcji HDL: <ul style="list-style-type: none"> <li>zwiększenie o <b>1,49 mg/dl</b> (95% CI: 0,19 do 2,79; p = 0,02)</li> </ul> TG: <ul style="list-style-type: none"> <li>zmiana nieznamienna</li> </ul>	
Zeng T. i wsp. [38]	2012	Metaanaliza RCT	26 RCT	W grupie leczonej czosnkiem: <ul style="list-style-type: none"> <li>TC: zmniejszenie o <b>10,83 mg/dl</b> (95% CI: -17,40 do -4,25 mg/dl; p = 0,001)</li> <li>TG: zmniejszenie o <b>11,51 mg/dl</b> (95% CI: -17,71 do -5,31; p &lt; 0,001)</li> </ul> Efekt hipolipemizujący był wyraźniejszy w trakcie dłuższej interwencji. Czosnek w proszku i ekstrakt z dojrzałego czosnku silniej zmniejszały stężenie TC w surowicy, natomiast olej czosnkowy silniej zmniejszał stężenie TG w surowicy	

\*Pod warunkiem spożywania czosnku przez ≥ 2 miesiące; RCT (randomized controlled trial) – randomizowane kontrolowane badanie kliniczne; TC (total cholesterol) – cholesterol całkowity; CI (confidence interval) – przedział ufności; LDL (low-density lipoproteins) – lipoproteiny o niskiej gęstości; TG (triglycerides) – triglicerydy; HDL (high-density lipoproteins) – lipoproteiny o wysokiej gęstości; SMD (standardized mean difference) – standaryzowana średnia różnica

(CETP, *cholesterol ester transfer protein*), białko *Niemann-Pick C1-like 1 (NPC1L1)* czy mikrosomalne białko transportujące triacyloglicerol (MTP, *microsomal triglyceride transfer protein*) [20]. Czosnek korzystnie wpływa na cholesterol frakcji lipoprotein o wysokiej gęstości (HDL, *high-density lipoprotein*) poprzez regulację transporterów ABC (*ATP-binding cassette transporters*) takich jak ABCG5, ABCG8 oraz ABCA1 zaangażowanych w transport lipidów [11].

Należy także wspomnieć, że wykazano istotny wpływ czosnku na skład mikrobioty jelit. Wiadomo, że zaburzenia tej mikrobioty mogą pełnić istotną rolę w patogenezie nadciśnienia tętniczego, a interwencje służące ograniczeniu dysbiozy w tym obszarze jelit charakteryzują się efektem przeciwnadciśnieniowym [21, 22]. W metaanalizie Ried [23] oceniano wpływ czosnku na mikrobiotę jelit. Stwierdzono jej poprawę, o czym świadczyło większe bogactwo i różnorodność mikrobiologiczna, ze znacznym wzrostem liczby gatunków *Lactobacillus* i *Clostridia* obserwowanym po 3 miesiącach suplementacji czosnkiem [23]. Co więcej, związki biologicznie aktywne czosnku charakteryzują się działaniem przeciwdrobnoustrojowym przeciwko patogenom przyczyniającym się do rozwoju zapalenia przyzębia czy próchnicy, takim jak *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* i *Streptococcus mutans* [24, 25]. Zapalenie przyzębia, jak się wydaje, stanowi nieklasyczny czynnik ryzyka rozwoju nadciśnienia tętniczego [26]. Być może, przeciwnadciśnieniowe właściwości czosnku obejmują także wpływ na utrzymanie prawidłowej mikrobioty jamy ustnej.

## Czosnek a ciśnienie tętnicze i gospodarka lipidowa – co mówią wyniki badań klinicznych?

W literaturze dostępnych jest wiele randomizowanych kontrolowanych badań klinicznych (RCT, *randomized controlled trial*), w których oceniano wpływ czosnku na ciśnienie tętnicze i gospodarkę lipidową. Wyniki tych badań zbiorczo podsumowano w wielu metaanalizach, których rezultaty przedstawiono w tabelach 1 [23, 27–32] i 2 [27, 33–38].

Najczęściej stosowanymi preparatami czosnku w badaniach klinicznych były czosnek w proszku, ekstrakt z dojrzałego czosnku, olej z czosnku, japoński czosnek w proszku zawierający żółtko jaja, a także surowy czosnek. Dawki poszczególnych preparatów były zróżnicowane, podobnie jak czas interwencji (średnio kilka tygodni) [23, 27–38]. W metaanalizie Ried [28] stwierdzono, że preparaty zawierające czosnek charakteryzowały się wysokim profilem bezpieczeństwa i były dobrze tolerowane.

Wykazano, że czosnek charakteryzował się właściwościami przeciwnadciśnieniowymi i hipolipemizującymi, które były szczególnie widoczne u chorych obciążonych czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego [23, 27–38].

W niedawno opublikowanej metaanalizie autorstwa Schoeneck i Iggman [39] oceniono hipolipemizujący efekt działania czosnku. Stwierdzono, że wpływ czosnku na zmniejszenie stężenia cholesterolu frakcji lipoprotein o niskiej gęstości (LDL, *low-density lipoprotein*) w surowicy był mały do umiarkowanego (maksymalne zmniejszenie stężenia o ok. 15 mg/dl) [39].

W bardzo interesującym randomizowanym kontrolowanym i przeprowadzonym metoda podwójnie ślepej próby badaniu przeprowadzonym przez Włosinska i wsp. [40] oceniano wpływ suplementacji ekstraktu z dojrzałego czosnku (2400 mg/d. przez rok) na progresję zwapnienia naczyń wieńcowych. Badaniem objęto 104 chorych, których poddano randomizacji do suplementacji ekstraktem z dojrzałego czosnku lub przyjmowania placebo. Wykazano istotny wpływ zastosowanej interwencji na zmniejszenie progresji kalcyfikacji naczyń wieńcowych ( $p = 0,040$ ). Co więcej, w badanej grupie stwierdzono znamienne zmniejszenie stężenia glukozy ( $p = 0,034$ ), interleukiny 6 ( $p = 0,049$ ) oraz skurczowego ciśnienia tętniczego ( $p = 0,027$ ) [40].

Podsumowując, czosnek charakteryzuje się działaniem przeciwnadciśnieniowym i hipolipemizującym, a także przeciwmiażdżycowym.

## Podsumowanie

W Polsce, w której 18 milionów osób cierpi na hipercholesterolemię, a 11 milionów ma nadciśnienie tętnicze, wydaje się, że uzupełnianie diety o składniki o działaniu hipotensyjnym, hipolipemizującym i potencjalnie przeciwmiażdżycowym byłoby bardzo korzystne. W tym kontekście, propagowanie czosnku jako częstego składnika diety należy uznać za działanie kardio- i wazoprotekcyjne. Hipolipemizujące właściwości czosnku zostały dostrzeżone w najnowszym wytycznych leczenia zaburzeń lipidowych w Polsce. Wytyczne te wskazują, że czosnek (dawka 5–6 g/d.) może w stopniu małym do umiarkowanego zmniejszać stężenie cholesterolu frakcji LDL w surowicy (o 5–10% stężenia wyjściowego). Rekomendacja stosowania czosnku u chorych z zaburzeniami lipidowymi ma klasę IIa (należy rozważyć) i poziom dowodów A (dane pochodzące z wielu randomizowanych badań klinicznych lub metaanaliz) [41, 42].

## Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

## Piśmiennictwo

1. Niklas A, Flotyńska A, Puch-Walczak A, et al. WOBASZ II investigators. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the adult Polish population - Multi-center National Population Health Examination Surveys - WOBASZ studies. Arch Med Sci. 2018; 14(5): 951–961. doi: 10.5114/aoms.2017.72423, indexed in Pubmed: 30154875.

2. Pająk A, Szafranec K, Polak M, et al. WOBASZ Investigators. Changes in the prevalence, treatment, and control of hypercholesterolemia and other dyslipidemias over 10 years in Poland: the WOBASZ study. *Pol Arch Med Wewn.* 2016; 126(9): 642–652, doi: [10.20452/pamw.3464](https://doi.org/10.20452/pamw.3464), indexed in Pubmed: 27452484.
3. Niklas A, Marcinkowska J, Kozela M, et al. Blood pressure and cholesterol control in patients with hypertension and hypercholesterolemia: the results from the Polish multicenter national health survey WOBASZ II. *Pol Arch Intern Med.* 2019; 129(12): 864–873, doi: [10.20452/pamw.15013](https://doi.org/10.20452/pamw.15013), indexed in Pubmed: 31596271.
4. Surma S, Szyndler A, Narkiewicz K. Świadomość wybranych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w populacji młodych osób. *Choroby Serca i Naczyń.* 2017; 14(4): 186–193.
5. Surma S, Szyndler A, Narkiewicz K. Świadomość nadciśnienia tętniczego i innych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w populacji osób dorosłych. *Choroby Serca i Naczyń.* 2018; 15(1): 14–22.
6. Ndanuko RN, Tapsell LC, Charlton KE, et al. Dietary patterns and blood pressure in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr.* 2016; 7(1): 76–89, doi: [10.3945/an.115.009753](https://doi.org/10.3945/an.115.009753), indexed in Pubmed: 26773016.
7. Ge L, Sadeghirad B, Ball GDC, et al. Comparison of dietary macronutrient patterns of 14 popular named dietary programmes for weight and cardiovascular risk factor reduction in adults: systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *BMJ.* 2020; 369: m696, doi: [10.1136/bmj.m696](https://doi.org/10.1136/bmj.m696), indexed in Pubmed: 32238384.
8. Schoeneck M, Iggman D. The effects of foods on LDL cholesterol levels: a systematic review of the accumulated evidence from systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2021; 31(5): 1325–1338, doi: [10.1016/j.numecd.2020.12.032](https://doi.org/10.1016/j.numecd.2020.12.032), indexed in Pubmed: 33762150.
9. Bayan L, Koulivand PH, Gorji A. Garlic: a review of potential therapeutic effects. *Avicenna J Phytomed.* 2014; 4(1): 1–14, indexed in Pubmed: 25050296.
10. Shang Ao, Cao SY, Xu XY, et al. Bioactive compounds and biological functions of garlic (*Allium sativum* L.). *Foods.* 2019; 8(7): 246, doi: [10.3390/foods8070246](https://doi.org/10.3390/foods8070246), indexed in Pubmed: 31284512.
11. Ribeiro M, Alvarenga L, Cardozo LF, et al. From the distinctive smell to therapeutic effects: garlic for cardiovascular, hepatic, gut, diabetes and chronic kidney disease. *Clin Nutr.* 2021; 40(7): 4807–4819, doi: [10.1016/j.clnu.2021.03.005](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.03.005), indexed in Pubmed: 34147285.
12. Kopec A, Piatkowska E, Leszczynska T, et al. Healthy properties of garlic. *Curr Nutr Food Sci.* 2013; 9(1): 59–64, doi: [10.2174/157340113804810888](https://doi.org/10.2174/157340113804810888).
13. Rybczyńska K, Gawel-Bęben K, Surma S, Gmiński J. Wpływ ekstraktów z różnych odmian czosnku na ekspresję metaloproteaz ADAM w ludzkich komórkach śródbłonna in vitro. In: Karkowska M, Gustaw W. ed. *Trendy w żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe, Polskie Wydawnictwo Technologii Żywności, Kraków* 2015: 279–287.
14. Matysiak M, Gawel-Bęben K, Rybczyńska K, et al. [Comparing selected biological properties of garlic (*Allium sativum* L.) from Poland and China] [Article in Polish]. *Zywnosc.Nauka.Technologia.Jakosc/Food.Science.Technology.Quality.* 2015; 21(99): 160–169, doi: [10.15193/zntj/2015/99/030](https://doi.org/10.15193/zntj/2015/99/030).
15. Matysiak M, Rybczyńska K, Gawel-Bęben K, Surma S, Gmiński J. Antioxidant properties of garlic varieties. 5th International Young Scientists Conference „Human – Nutrition – Environment”. Abstract book. Rzeszów 2014: 207–208.
16. Gawel-Bęben K, Surma S, Antosiewicz B, Binduga U, Wołowicz S, Gmiński J. Oblicza różnych odmian czosnku. XII Ogólnopolska Konferencja naukowa „Nowoczesne trendy w kosmologii i dietetyce”. Książka streszczeń. Poznań 2013: 30–31.
17. Borghi C, Cicero AFG. Nutraceuticals with a clinically detectable blood pressure-lowering effect: a review of available randomized clinical trials and their meta-analyses. *Br J Clin Pharmacol.* 2017; 83(1): 163–171, doi: [10.1111/bcp.12902](https://doi.org/10.1111/bcp.12902), indexed in Pubmed: 26852373.
18. Hosseini A, Hosseinzadeh H. A review on the effects of *Allium sativum* (garlic) in metabolic syndrome. *J Endocrinol Invest.* 2015; 38(11): 1147–1157, doi: [10.1007/s40618-015-0313-8](https://doi.org/10.1007/s40618-015-0313-8), indexed in Pubmed: 26036599.
19. Sobenin IA, Myasoedova VA, Ilchuk MI, et al. Therapeutic effects of garlic in cardiovascular atherosclerotic disease. *Chin J Nat Med.* 2019; 17(10): 721–728, doi: [10.1016/S1875-5364\(19\)30088-3](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(19)30088-3), indexed in Pubmed: 31703752.
20. Lin MC, Wang EJ, Lee C, et al. Garlic inhibits microsomal triglyceride transfer protein gene expression in human liver and intestinal cell lines and in rat intestine. *J Nutr.* 2002; 132(6): 1165–1168, doi: [10.1093/jn/132.6.1165](https://doi.org/10.1093/jn/132.6.1165), indexed in Pubmed: 12042427.
21. Sun S, Lulla A, Sioda M, et al. Gut microbiota composition and blood pressure. *Hypertension.* 2019; 73(5): 998–1006, doi: [10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.12109](https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.12109), indexed in Pubmed: 30905192.
22. Liu J, Zhang D, Guo Y, et al. The effect of *Lactobacillus* consumption on human blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Med.* 2020; 54: 102547, doi: [10.1016/j.ctim.2020.102547](https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102547), indexed in Pubmed: 33183665.
23. Ried K. Garlic lowers blood pressure in hypertensive subjects, improves arterial stiffness and gut microbiota: A review and meta-analysis. *Exp Ther Med.* 2020; 19(2): 1472–1478, doi: [10.3892/etm.2019.8374](https://doi.org/10.3892/etm.2019.8374), indexed in Pubmed: 32010325.
24. Hoglund KB, Barnett BK, Watson SA, et al. Activity of bioactive garlic compounds on the oral microbiome: a literature review. *Gen Dent.* 2020; 68(3): 27–33, indexed in Pubmed: 32348240.
25. Bakri IM, Douglas CWI. Inhibitory effect of garlic extract on oral bacteria. *Arch Oral Biol.* 2005; 50(7): 645–651, doi: [10.1016/j.archoralbio.2004.12.002](https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2004.12.002), indexed in Pubmed: 15892950.
26. Surma S, Romańczyk M, Witalińska-Łabuzek J, et al. Periodontitis, blood pressure, and the risk and control of arterial hypertension: epidemiological, clinical, and pathophysiological aspects – review of the literature and clinical trials. *Curr Hypertens Rep.* 2021; 23(5): 27, doi: [10.1007/s11906-021-01140-x](https://doi.org/10.1007/s11906-021-01140-x), indexed in Pubmed: 33961166.
27. Mulawarman R, Triftriana M, Felani M, et al. 13. Garlic effect on reduce blood pressure and cholesterol in patients with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens.* 2021; 39(Suppl 2): e4, doi: [10.1097/01.hjh.0000752400.24367.fa](https://doi.org/10.1097/01.hjh.0000752400.24367.fa).
28. Ried K. Garlic lowers blood pressure in hypertensive individuals, regulates serum cholesterol, and stimulates immunity: an updated meta-analysis and review. *J Nutr.* 2016; 146(2): 389S–396S, doi: [10.3945/jn.114.202192](https://doi.org/10.3945/jn.114.202192), indexed in Pubmed: 26764326.
29. Rohner A, Ried K, Sobenin IA, et al. A systematic review and metaanalysis on the effects of garlic preparations on blood pressure in individuals with hypertension. *Am J Hypertens.* 2015; 28(3): 414–423, doi: [10.1093/ajh/hpu165](https://doi.org/10.1093/ajh/hpu165), indexed in Pubmed: 25239480.
30. Wang HP, Yang J, Qin LQ, et al. Effect of garlic on blood pressure: a meta-analysis. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2015; 17(3): 223–231, doi: [10.1111/jch.12473](https://doi.org/10.1111/jch.12473), indexed in Pubmed: 25557383.

31. Xiong XJ, Wang PQ, Li SJ, et al. Garlic for hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytomedicine*. 2015; 22(3): 352–361, doi: [10.1016/j.phymed.2014.12.013](https://doi.org/10.1016/j.phymed.2014.12.013), indexed in Pubmed: [25837272](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25837272/).
32. Kwak JS, Kim JiY, Paek JuE, et al. Garlic powder intake and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Nutr Res Pract*. 2014; 8(6): 644–654, doi: [10.4162/nrp.2014.8.6.644](https://doi.org/10.4162/nrp.2014.8.6.644), indexed in Pubmed: [25489404](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25489404/).
33. Gyawali D, Vohra R, Orme-Johnson D, et al. A systematic review and meta-analysis of ayurvedic herbal preparations for hypercholesterolemia. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(6), doi: [10.3390/medicina57060546](https://doi.org/10.3390/medicina57060546), indexed in Pubmed: [34071454](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34071454/).
34. Shabani E, Sayemiri K, Mohammadpour M. The effect of garlic on lipid profile and glucose parameters in diabetic patients: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes*. 2019; 13(1): 28–42, doi: [10.1016/j.pcd.2018.07.007](https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.07.007), indexed in Pubmed: [30049636](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30049636/).
35. Sun YE, Wang W, Qin J. Anti-hyperlipidemia of garlic by reducing the level of total cholesterol and low-density lipoprotein: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(18): e0255, doi: [10.1097/MD.00000000000010255](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010255), indexed in Pubmed: [29718835](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29718835/).
36. Sahebkar A, Serban C, Ursoniu S, et al. Effect of garlic on plasma lipoprotein(a) concentrations: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Nutrition*. 2016; 32(1): 33–40, doi: [10.1016/j.nut.2015.06.009](https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.06.009), indexed in Pubmed: [26522661](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26522661/).
37. Ried K, Toben C, Fakler P. Effect of garlic on serum lipids: an updated meta-analysis. *Nutr Rev*. 2013; 71(5): 282–299, doi: [10.1111/nure.12012](https://doi.org/10.1111/nure.12012), indexed in Pubmed: [23590705](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23590705/).
38. Zeng T, Guo FF, Zhang CL, et al. A meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled trials for the effects of garlic on serum lipid profiles. *J Sci Food Agric*. 2012; 92(9): 1892–1902, doi: [10.1002/jsfa.5557](https://doi.org/10.1002/jsfa.5557), indexed in Pubmed: [22234974](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22234974/).
39. Schoeneck M, Iggman D. The effects of foods on LDL cholesterol levels: a systematic review of the accumulated evidence from systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2021; 31(5): 1325–1338, doi: [10.1016/j.numecd.2020.12.032](https://doi.org/10.1016/j.numecd.2020.12.032), indexed in Pubmed: [33762150](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33762150/).
40. Włosinska M, Nilsson AC, Hlebowicz J, et al. The effect of aged garlic extract on the atherosclerotic process – a randomized double-blind placebo-controlled trial. *BMC Complement Med Ther*. 2020; 20(1): 132, doi: [10.1186/s12906-020-02932-5](https://doi.org/10.1186/s12906-020-02932-5), indexed in Pubmed: [32349742](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32349742/).
41. Szymański FM, Mickiewicz A, Dzida G, et al. Leczenie dyslipidemii w Polsce – interdyscyplinarne stanowisko grupy ekspertów wsparte przez Sekcję Farmakoterapii Sercowo-Naczyniowej Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. IV Deklaracja Sopotcka. Choroby Serca i Naczyń. 2021, doi: [10.5603/ChSiN.2021.0011](https://doi.org/10.5603/ChSiN.2021.0011).
42. Banach M, Burchardt P, Chlebus K, et al. PoLA/CFPiP/PCS/PSLD/PSD/PSH guidelines on the diagnosis and therapy of lipid disorders in Poland. *Arch Med Sci*. 2021; 17(6): in press.