

dr ANNA ŁAWNICZEK-WAŁCZYK (ORCID: 0000-0001-8234-340X)

dr JOANNA ORYSIAK (ORCID: 0000-0002-4998-2274)

dr inż. AGATA STOBNIKA-KUPIEC (ORCID: 0000-0003-1212-0651)

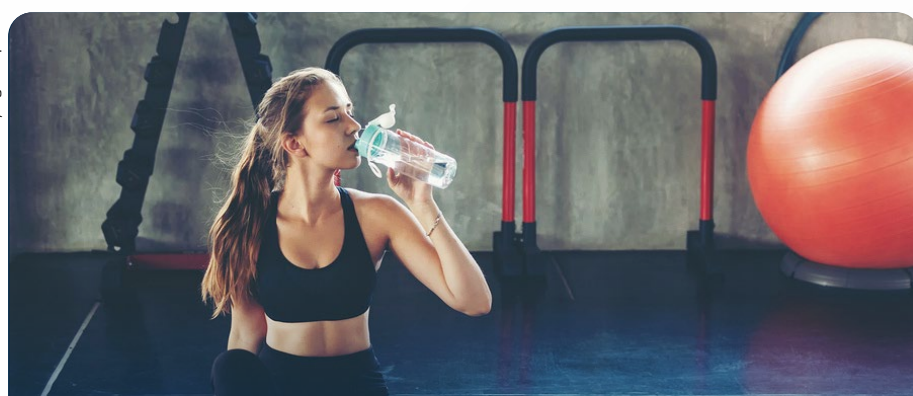
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Kontakt: anlaw@ciop.pl

DOI: 10.5604/01.3001.0014.1921

Wspomaganie dietą układu odpornościowego w walce z infekcją

Fot. Freebird7977/Bigstockphoto



Obawy związane z koronawirusem spowodowały, że w mediach społecznościowych pojawiło się wiele niemedycznych porad, jak wzmacniać układ odpornościowy, aby nie zachorować. Mimo że obecnie nie dysponujemy potwierdzonymi dowodami naukowymi wskazującymi, jakoby pojedynczy naturalny produkt spożywczy lub suplement diety stymulowały istotnie ludzki układ odpornościowy lub zapobiegały zakażeniom powodowanym przez SARS-CoV-2, to istnieje wiele skutecznych zachowań, strategii żywieniowych i treningowych, które mogą zmniejszać narażenie na patogeny i ograniczać immunosupresję, a przez to najprawdopodobniej redukować ryzyko wystąpienia choroby. Artykuł zawiera informacje na temat najistotniejszych czynników, których wpływ na funkcjonowanie układu immunologicznego w literaturze naukowej jest najlepiej udokumentowany.

Słowa kluczowe: układ odpornościowy, odporność, suplementy diety, koronawirus, infekcje układu oddechowego

The use of diet in the support of the immune system in the fight against infections

Panic over coronavirus has led to many non-medical advice in social media on how to boost the immune system to avoid getting sick. There is currently no proven scientific evidence supporting use of a specific natural food or supplement to improve the human immune system or prevent SARS-CoV-2 infection. However, there are many effective behaviours, nutritional and training strategies that can reduce exposure to pathogens and limit immunosuppression and thus reduce the risk of disease. This study provides information on the most relevant factors that affect the immune system in the scientific literature.

Keywords: immune system, immunity, dietary supplements, coronavirus, respiratory infections

Food and Drug Administration, FDA), Amerykańskie Towarzystwo ds. Żywności (American Society of Nutrition, ASN), Brytyjskie Stowarzyszenie Dietetyków (British Dietetic Association, BDA) czy Polskie Towarzystwo Dietetyki (PTD), obecnie nie dysponujemy potwierdzonymi dowodami naukowymi, wskazującymi, jakoby pojedynczy, naturalny produkt spożywczy lub suplement diety stymulowały istotnie ludzki układ odpornościowy do walki z koronawirusem lub zapobiegały zakażeniom powodowanym przez SARS-CoV-2.

Nie rekomenduje się spożywania w większych ilościach żadnej konkretnej żywności, natomiast wymienione organizacje podkreślają, że istnieje wiele składników odżywczych, które są zaangażowane w prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego. Dlatego tak ważne jest utrzymanie zdrowej, urozmaiconej i prawidłowo zbilansowanej diety w celu wsparcia naszego organizmu [1,2].

Należy podkreślić, że obecnie nie ma dowodów na to, że żywność może być źródłem transmisji wirusa SARS COV-2, ale należy unikać spożywania surowych lub niedogotowanych produktów, zwłaszcza pochodzenia zwierzęcego, jak mięso czy mleko. Obróbka cieplna produktów spożywczych eliminuje zanieczyszczenie mikrobiologiczne, w tym również SARS COV-2 [1]. WHO rekomenduje także, aby przed przygotowaniem posiłku oraz przed jego spożyciem zawsze umyć ręce wodą z mydłem i przestrzegać podstawowych zasad higieny, mających na celu uniknięcie zatruc pokarmowych, powodowanych przez wirusy, bakterie i grzyby. Szczegółowe informacje na temat żywności i koronawirusa można znaleźć na stronach Głównego Inspektoratu Sanitarnego oraz WHO.

Celem artykułu jest przegląd najnowszych informacji na temat zdrowej diety i jej wpływu na funkcjonowanie układu immunologicznego człowieka w kontekście odporności organizmu na zarażenie chorobami, w tym odwirusowymi.

Funkcjonowanie układu odpornościowego człowieka

Ludzki układ odpornościowy to złożona sieć komórek, tkanek i organów, które współpracują ze sobą w celu ochrony organizmu przed infekcją.

Wstęp

Koronawirus (SARS-CoV-2), wywołujący chorobę COVID-19, stał się w przeciągu zaledwie kilku tygodni prawdziwym postrachem na świecie. Liczba zachorowań rośnie bardzo dynamicznie, do 9 czerwca br. odnotowano już ok. 7,2 mln przypadków zachorowań (najwięcej w USA, Brazylii i Rosji), a ok. 408 tys. ludzi zmarło [1].

Obawy związane z koronawirusem spowodowały, że w mediach społecznościowych pojawiło

się wiele niemedycznych porad o tym, jak wzmacniać system odpornościowy, aby nie zachorować. Co więcej, Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority, EFSA) nie wydał zezwolenia na etykietowanie żywności lub suplementu jako produktu chroniącego przed zakażeniem wirusowym. Według wielu światowych organizacji, takich jak Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization, WHO), Amerykańska Agencja Żywności i Leków (U.S.

Jego prawidłowe funkcjonowanie zawdzięczamy ścisłej współpracy mechanizmów odporności wrodzonej i nabytej (rys.). Wrodzona (nieswoista) odporność, jako pierwsza linia obrony, chroni nas przed wtargnięciem patogenów do organizmu. Wykorzystuje w tym celu bariery anatomiczne (skórę, błony śluzowe) i czynnościowe (np. gwałtowne oczyszczanie dróg oddechowych przez kaszel lub kichanie, biegunki, wymioty, podwyższenie temperatury). W walce z patogenami biorą udział także m.in. komórki fagocytujące (w tym makrofagi, neutrofile i monocyty), które są zdolne do pochłaniania obcych substancji, mikroorganizmów i wirusów; układ dopełniacza oraz szereg mediatorów, takich jak cytokiny. Tego rodzaju odpowiedź immunologiczna po kontakcie z patogenem jest bardzo szybka (trwa minuty) i często wystarcza do jego usunięcia z organizmu.

Niestety mechanizmy odporności wrodzonej są nie zawsze skuteczne. Odporność nabyta (swoista) stanowi zatem ostatnią linię obrony naszego organizmu przed infekcją. Większość jej mechanizmów rozpoczyna się kształtować w momencie narodzin i ewoluuje w ciągu naszego życia. Charakteryzuje ją swoista pamięć, która powstaje w efekcie uprzedniego kontaktu z chorobotwórczymi czynnikami, czyli np. bakteriami czy wirusami. Za to specyficzne rozpoznanie patogenów odpowiedzialne są komórki zwane limfocytami. Po pierwszym kontakcie z patogenem potrzeba kilka dni lub nawet tygodni aby rozwinąć ten typ odpowiedzi immunologicznej, jednakże przy ponownym kontakcie zaangażowane komórki odpornościowe potrafią już szybko i skutecznie wyeliminować go z organizmu.

Odporność swoistą otrzymujemy podczas naturalnego kontaktu z patogenem (czyli po prostu chorując) lub w wyniku podania szczepionki czy surowicy odpornościowej [3]. Istotny wpływ na poziom odporności naszego organizmu mają zarówno czynniki związane z cechami osobniczymi (tj. uwarunkowania genetyczne – odporność wrodzona, wiek, płeć, ogólny stan zdrowia), jak i środowiskowymi (stres, przepracowanie, brak snu, mała aktywność fizyczna, brak odpowiedniej higieny osobistej, nadużywanie niektórych leków np. antybiotyków, czy sterydów, używki, itp.). Źle zbilansowana dieta, uboga w mikro- i makroskładniki może także osłabiać nasz organizm w walce z infekcją [2,4-6].

Zbilansowana dieta

Jednym z czynników mogących wpływać na ryzyko zachorowania jest dieta. Jej prawidłowe zbilansowanie oznacza dostarczenie organizmowi odpowiedniej ilości energii, makroskładników, witamin i składników mineralnych i jest bardzo ważnym wsparciem dla układu odpornościowego. Wg Instytutu Żywności i Żywienia (IŻŻ) należy spożywać 4-5 posiłków w regularnych odstępach czasu.

Podstawą naszej diety powinny być warzywa i owoce, także produkty pełnoziarniste i nabiał. Natomiast mięsa i produktów mięsnych musimy spożywać jak najmniej i zastępować je nasionami roślin strączkowych, rybami czy jajami (tab. 1.). Należy także pamiętać o odpowiednim nawodnieniu (spożycie wody powinno wynosić co naj-

miej 2-2,5 l/dobę przy uwzględnieniu wody z napojów (przynajmniej 1,5 l/dobę), produktów i potraw) [5, 6].

O zasadach prawidłowego żywienia powinniśmy pamiętać zawsze. Jeśli jednak mamy objawy COVID-19 lub innych infekcji, to prawidłowe odżywianie i nawodnienie jest szczególnie istotne. Bardzo ważne jest aby pamiętać, że w trakcie infekcji zwiększa się zapotrzebowanie kaloryczne organizmu – podczas gorączki obserwuje się większy podstawowy wydatek energetyczny – dlatego okres zagrożenia infekcją nie jest czasem na odchudzanie i rygorystyczne diety.

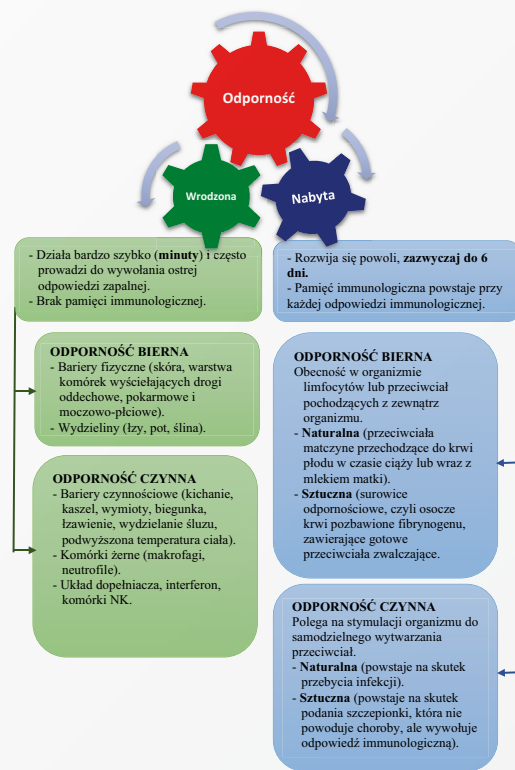
Suplementy

Z roku na rok obserwuje się w krajach UE wzrost stosowania różnych suplementów diety (zawierających witaminy C, D, A i E oraz cynk, selen), mających wesprzeć odporność organizmu w walce z infekcją. Tegoroczna pandemia koronawirusa już przyczyniła się do zwiększonej konsumpcji różnych suplementów na całym świecie.

Ocenia się, że wartość europejskiego rynku suplementów diety w 2020 r. wyniesie ponad 7,9 mld euro. Przodują na nim Włosi (1,6 mld euro), Niemcy (967 mln euro), Brytyjczycy (755 mln euro), Francuzi (725 mln euro) i Polacy (407,5 mln euro) [7]. Wiele osób przyjmujących te preparaty nie ma świadomości, że niektóre z nich albo nie mają żadnego wpływu na profilaktykę chorób, albo mogą wręcz powodować poważne konsekwencje zdrowotne (np. w wyniku wchodzenia w interakcje z innymi lekami lub suplementami) [8].

Należy podkreślić, że zasadność suplementacji minerałami i witaminami zarówno osób zdrowych, jak i chorych, jest od wielu lat przedmiotem licznych badań naukowych i klinicznych: oprócz tych wskazujących na korzystne oddziaływanie niektórych suplementów na stan zdrowia, istnieją również takie, które pokazują ich zróżnicowane skutki dla zdrowia. Badania przeprowadzone na 1,5 tys. kobiet i mężczyzn (25-64 lata) w Szwecji pokazały u kobiet zmniejszenie częstości występowania zakażeń górnych dróg oddechowych przy wysokim spożyciu przez nie witaminy C i E. Nie odnotowano za to u nich pozytywnego wpływu cynku i selenu na stan zdrowia. U mężczyzn zaobserwowano natomiast zwiększoną częstość występowania zakażeń układu oddechowego przy średnim spożyciu witaminy E oraz wysokim spożyciu cynku, a suplementacja witaminą C i selenem nie miała wpływu na częstość zakażeń [9]. Przeprowadzone badania wskazują także na biologiczne różnice między kobietami i mężczyznami w metabolizmie składników odżywczych i podatności na choroby układu oddechowego. Odmienne dla kobiet i mężczyzn zapotrzebowanie na witaminy i składniki mineralne może wynikać przede wszystkim z różnych mechanizmów przemiany materii oraz innego trybu życia [9].

W tab. 2. przedstawiono kilka czynników żywieniowych, których wpływ na rozwój i przebieg zakażeń układu oddechowego jest najlepiej udokumentowany, a w artykule opisano szerzej trzy najpowszechniejsze z nich. Jednym z najczęściej kupowanych dziś preparatów, mających zwiększyć odporność w związku z infekcją, są suplementy zawierające **cynk** (Zn). Minerale



Rys. Charakterystyka odporności wrodzonej i nabytej człowieka na kontakt z patogenem [3]

Fig. Characteristics of the human's innate and adaptive immune system to contact with the pathogen [3]

ten w ludzkim organizmie spełnia wiele istotnych zadań, m.in. uczestniczy w procesach prawidłowego wzrostu i rozwoju komórek, wpływa na ich metabolizm i aktywność. Jest też zaangażowany w produkcję przeciwciał, różnicowanie, proliferację i normalne funkcjonowanie limfocytów T, a jego niedobór może sprzyjać rozwojowi infekcji. Według WHO poważny niedobór cynku jest rzadkością u większości ludzi, natomiast jego łagodny lub umiarkowany niedobór może być powszechny na całym świecie. Kilka badań sugeruje, że suplementacja cynkiem może zmniejszyć częstość i nasilenie lub skrócić czas istnienia objawów infekcji dróg oddechowych u małych dzieci [11], jeżeli będzie podany w ciągu 24 godzin od wystąpienia pierwszych objawów [12]. Należy jednak podkreślić, że zbyt wysokie dawki cynku mogą osłabiać funkcjonowanie układu odpornościowego [9].

Kolejnym ważnym do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka minerałem jest **selen** (Se) – dostarczany z pożywieniem i najlepiej przyswajany z produktów pochodzenia zwierzęcego. Biologicznie aktywny selen występuje w organizmie przeważnie w postaci selenoaminokwasów (selenocysteina) wchodzących w skład białek enzymatycznych (selenoprotein). Minerale ten uczestniczy w wielu kluczowych procesach biochemicznych, takich jak reakcje redoks (czyli utleniania i redukcji). Antyoksydacyjne działanie Se polega na ochronie przed uszkodzeniem komórek na skutek działania reaktywnych form tlenu i reaktywnego azotu. Suplementacja selenem poprzez aktywację makrofagów może wzmocnić odpowiedź immunologiczną organizmu przeciw zakażeniom bakteryjnym. Natomiast jego niedobór może powodować osłabienie odpowiedzi immunologicznej organizmu

Tabela 1. Grupy produktów spożywczych i zalecenia dotyczące ich spożycia w kontekście prawidłowego kształtowania odporności wrodzonej i nabytej, wg Instytutu Żywności i Żywnienia w Warszawie (Piramida zdrowego żywienia i aktywności fizycznej dla osób dorosłych), [5]

Table 1. Groups of food products and their consumption recommendations in the context of shaping proper innate and adaptive immunity, by the Institute of Food and Nutrition in Warsaw (Healthy Nutrition and Physical Activity Pyramid for adults), [5]



Grupy produktów spożywczych	Zalecenia dotyczące spożycia
Warzywa i owoce	<ul style="list-style-type: none"> • spożywamy je jak najczęściej i w jak największej ilości (przynajmniej połowa tego, co jemy; min. 400 g/dobę, w co najmniej 5 porcjach), • zachowujemy proporcje: 3/4 – warzywa i 1/4 – owoce.
Produkty zbożowe	<ul style="list-style-type: none"> • spożywamy produkty zbożowe, zwłaszcza z tzw. pełnego przemiału (pieczywo pełnoziarniste, ryż pełnoziarnisty brązowy, kasze pełnoziarniste), • produkty te powinny być składnikiem większości posiłków.
Mleko i przetwory mleczne	<ul style="list-style-type: none"> • codziennie spożywamy co najmniej 2 duże szklanki mleka zawierającego do 2% tłuszczu (można je zastąpić jogurtem, kefirem i – częściowo – serem), • sery podpuszczkowe (ze względu na większą zawartość tłuszczu i wyższą energetyczność) powinny być spożywane rzadziej i w mniejszej ilości niż mleko, jogurty czy kefiry.
Mięso, wędliny, drób, ryby, jaja	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczamy spożycie mięsa (zwłaszcza czerwonego i przetworzonych produktów mięsnych do 0,5 kg/tyg.), • jemy ryby, nasiona roślin strączkowych i jaja, • wybieramy chude gatunki mięsa (najlepiej drób), • rośliny strączkowe warto jeść 1-2 razy w tygodniu (zamiast mięsa), • mięso można również zastąpić jajami, • ryby, szczególnie morskie, powinniśmy spożywać minimum 2 razy w tygodniu, • unikamy potraw smażonych, wybieramy potrawy pieczone lub gotowane.
Tłuszcze	<ul style="list-style-type: none"> • wybieramy oleje roślinne zamiast zwierzęcych (zwłaszcza olej rzepakowy lub oliwę z oliwek), • oleje spożywamy w niewielkich ilościach i najlepiej w postaci surowej, • do sporadycznego przygotowania potraw smażonych używamy oleju rzepakowego lub oliwy z oliwek.
Cukier i słodczyce	<ul style="list-style-type: none"> • unikamy spożywania cukru i słodczy (bądź spożywamy je rzadko i w niewielkich ilościach), a zastępujemy je owocami i orzechami, • ograniczamy dodatek cukru do potraw i napojów.

na infekcję bakteryjną lub wirusową, poprzez obniżenie aktywności limfocytów, makrofagów i komórek NK, czy też zaburzenia biosyntezy immunoglobulin [13, 14]. Naukowcy podkreślają jednak, że źle dobrana dawka selenu osłabia nasz układ odpornościowy [9, 15]. Suplementacji selenem nie zaleca się także zdrowym i prawidłowo odżywiającym się osobom [14].

Od wielu lat prowadzone są badania nad zastosowaniem witamin (np. C, E, A) w leczeniu i profilaktyce chorób wywołanych przez bakterie i wirusy. **Witamina C** jest jednym z najważniejszych naturalnych przeciwutleniaczy, który chroni organizm przed szkodliwym działaniem reaktywnych form tlenu. Ponadto wpływa na funkcjonowanie układu immunologicznego. Witamina C w dużym stężeniu występuje w leukocytach, gdzie jest szybko zużywana w czasie infekcji. Promuje ona namnażanie

się limfocytów, co prowadzi do zwiększonego wytwarzania przeciwciał, a także odgrywa rolę w produkcji, różnicowaniu i proliferacji limfocytów T (w szczególności cytotoksycznych), [4, 14].

W przeprowadzonej przez Hemilä i wsp. metaanalizie wykazano, że długotrwała suplementacja witaminą C w ilości ≥ 200 mg/dobę (zalecana dzienna dawka dla mężczyzn ≥ 19 r. z. 90 mg/dobę, a dla kobiet ≥ 19 r. z. 75 mg/dobę) nie wpływa na częstość infekcji, tylko zmniejsza długość czasu jej trwania oraz stopień nasilenia objawów. Stąd: ciągła suplementacja witaminą C w zdrowej populacji nie ma uzasadnienia. Jednakże w przypadku osób poddanych intensywnemu, krótkotrwałemu wysiłkowi fizycznemu (np. obóz narciarski, przygotowanie do maratonu) suplementacja witaminą C (dawka 250 mg – 1000 mg/dzień) może zmniejszać częstość występowania

infekcji o ok. 50% [16, 17]. Przyjmuje się, że utrzymując urozmaiconą i dobrze zbilansowaną dietę nie musimy dodatkowo brać **witamin C** [16, 17].

Rolę takich czynników żywieniowych, jak witaminy D, A, E, polifenole roślinne, żywność probiotyczna oraz aminokwasy w prawidłowym kształtowaniu odporności wrodzonej i nabytej, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na przebieg zakażeń układu oddechowego przedstawiono w tab. 2.

Domowe suplementy diety

Do popularnych domowych środków, które mają pozytywny wpływ na odporność organizmu na infekcje, w tym wirusowe, zalicza się: czosnek, cebulę, owoce cytrusowe, czarna bez, kurkumę, olej z oregano i rosół. Pojedyncze badania naukowe wskazują, że suplementy czosnkowe mogą obniżyć ciśnienie krwi, regulować stężenie cholesterolu oraz stymulować układ odpornościowy [25]. W innych badaniach zauważono, że wyciąg z czarnego bzu łagodzi objawy infekcji wirusowych górnych dróg oddechowych [26]. Stosowanie różnych ziół i przypraw (np. imbiru, cynamonu, czosnku, kurkumy, bazylii, tymianku, pieprzu, rozmarynu czy oregano) może wzmocnić prozdrowotne działanie diety bogatej w owoce i warzywa [5, 6].

Z kolei miód, w zależności od rodzaju, może być stosowany przy różnych chorobach i zakażeniach, np. miód lipowy, rzepakowy czy spadziowy używany jest w przypadku zakażeń dróg oddechowych. Niektórzy polecają miód jako środek wspomagający przy leczeniu kaszlu u dorosłych i dzieci powyżej 1 roku życia [27]. Pamiętajmy też, że miód jest zawsze lepszym wyborem niż cukier, dlatego możemy go stosować, np. do posłodzenia herbaty. Jednak ze względu na zawartość w nim cukrów prostych nie należy spożywać go więcej niż 1 łyżeczkę dziennie. Warto pamiętać także o tym, że miód traci swoje właściwości odżywcze już w temp. 40 °C [5, 6].

Tabela 2. Czynniki żywieniowe wpływające na działanie układu odpornościowego podczas infekcji górnych dróg oddechowych [4, 6, 9-10, 12-13, 16-24]

Table 2. Nutrients affecting the immune system during upper respiratory tract infections [4, 6, 9-10, 12-13, 16-24]

Czynniki żywieniowe	Źródła w żywności	Wpływ na zakażenia dróg oddechowych
Cynk (Zn)	mięso, wątroba, sery podpuszczkowe, ciemne pieczywo, kasza gryczana, jaja	<ul style="list-style-type: none"> • suplementacja może zmniejszyć częstość i nasilenie infekcji u małych dzieci; • dawka 75 mg/dobę może skrócić czas trwania zakażenia, jeżeli będzie podana w ciągu doby od wystąpienia pierwszych objawów przeziębienia; • UWAGA! regularna suplementacja cynku w dużych dawkach może osłabiać układ odpornościowy i przyczyniać się do rozwoju chorób nerek i wątroby; • UWAGA! brak dowodów na zapobieganie infekcjom.
Selen	podroby (zwłaszcza nerki), żywność pochodzenia morską (skorupiaki i ryby), czosnek, grzyby, suche nasiona roślin strączkowych	<ul style="list-style-type: none"> • suplementacja w dawce 100 µg/dobę może zmniejszyć częstość zakażeń wirusowych u osób starszych lub osób z niedoborem selenu; • UWAGA! niedobór selenu powoduje osłabienie odporności organizmu przed wirusami poprzez zmniejszenie syntezy selenoprotein uczestniczących w kontroli stresu oksydacyjnego powstałego podczas infekcji; • UWAGA! nieodpowiednio dobrana dawka selenu osłabia aktywność bakteriobójczą makrofagów i wzmacnia namnażanie wirusów.
Witamina C	natka pietruszki, czarne porzeczki, kiwi, czerwona papryka, warzywa kapustne, truskawki, owoce cytrusowe, owoce żurawiny	<ul style="list-style-type: none"> • długotrwała suplementacja witaminą C nie wpływa na częstość infekcji, ale zmniejsza długość ich trwania oraz nasilenie objawów; • UWAGA! nie ma uzasadnienia ciągłej suplementacji witaminą C w zdrowej nieaktywnej sportowo populacji; • UWAGA! długotrwała suplementacja może zmniejszać o połowę liczbę przeziębień u osób poddanych krótkotrwałemu, intensywnemu wysiłkowi fizycznemu.
Witamina D	tłuste ryby, oleje rybne, jaja	<ul style="list-style-type: none"> • ochronny wpływ doustnej suplementacji witaminą D na zakażenia dróg oddechowych, szczególnie u osób z niedoborem (< 10 ng/ml) i tych, które otrzymywały dostatek witaminę D codziennie lub co tydzień w niewielkich dawkach (< 800 IU, 800-1999 IU, ≥ 2000 IU); zaleca się monitorowanie poziomu witaminy D i dążenie do stężenia optymalnego 30-50 ng/ml; • w leczeniu zaleca się dbanie o odpowiednie następczenie, a w zimie – rozważenie suplementacji po konsultacji z lekarzem.
Witamina A	warzywa (marchew, natka pietruszki, szpinak, jarmuż, brokuły), owoce (morele, brzoskwinie), podroby (wątroba), jaja, sery dojrzewające, masło i niektóre ryby morskie	<ul style="list-style-type: none"> • nie wykazano znaczącego wpływu suplementacji na zmniejszenie częstości występowania zakażeń dróg oddechowych.
Witamina E	tłuszcze roślinne (olej z zarodków pszenicy, słonecznikowy, krokoszowy), produkty zbożowe, orzechy, warzywa, produkty mięsne i mleczne	<ul style="list-style-type: none"> • suplementacja może zmniejszać częstość występowania zakażeń górnych dróg oddechowych u kobiet, jednak nie ma określonej dawki i długości suplementacji.
Polifenole	warzywa, owoce, ziarna zbóż i napoje (wino, herbata, kawa, soki owocowe)	<ul style="list-style-type: none"> • funkcja antyoksydacyjna, np. poprzez wpływ na zahamowanie aktywności enzymów odpowiedzialnych za powstawanie reaktywnych form tlenu i wzrost aktywności enzymów antyoksydacyjnych; • funkcja przeciwzapalna, np. poprzez modulowanie działania enzymów i cytokin zaangażowanych w reakcję zapalną; • suplementacja flawonoidami zmniejsza częstość występowania infekcji o 33% w porównaniu z grupą kontrolną, jednak nie ma określonej dawki i długości suplementacji.
Probiotyki	fermentowane napoje mleczne, kiszonki	<ul style="list-style-type: none"> • spożywanie probiotyków może zmniejszać częstość infekcji i skracać czas ich trwania, jednak nie ma określonej dawki i długości suplementacji; • spożywanie fermentowanych napojów mlecznych zmniejsza ryzyko wystąpienia zakażeń, jednak nie określono, jak długo należy je w tym celu spożywać; • UWAGA! dawka i dobór szczepu zależy od choroby, której chcemy zapobiegać bądź którą chcemy leczyć; • UWAGA! niektóre badania wskazują także na negatywne rezultaty stosowania probiotyków

Styl życia i aktywność fizyczna

Styl życia ma istotny wpływ na zdrowie człowieka, dlatego preferencje żywieniowe, aktywność fizyczna czy utrzymanie prawidłowej masy ciała odgrywają znaczącą rolę w przeciwdziałaniu występowaniu różnych chorób przewlekłych/cywilizacyjnych (np. cukrzyca, czy chorób sercowo-naczyniowych), jak również sezonowych (np. zakażeń dróg oddechowych).

Według zaleceń IZZ, w celu utrzymania zdrowego trybu życia powinniśmy poświęcić przynajmniej 30-45 minut dziennie na uprawianie dowolnej formy aktywności fizycznej. Zalecane są m.in. marsze (np. spacer, wchodzenie po schodach), biegi (marszbieg), jazda rowerem, taniec, jak również prace domowe (np. ręczne mycie samochodu, sprzątanie mieszkania, prace w ogrodzie), [5].

Ostatnie badania wykazują jednak, że długotrwałe, bardzo intensywne ćwiczenia powodują immunosupresję, a więc prowadzą do zmniejszenia odporności organizmu. Natomiast ćwiczenia o umiarkowanej intensywności poprawiają funkcje immunologiczne i potencjalnie zmniejszają ryzyko i nasilenie infekcji wirusowych układu oddechowego. Niektóre badania wykazują, że wywołany umiarkowanym wysiłkiem fizycznym wzrost hormonów stresu zmniejsza nadmierne miejscowe reakcje zapalne, co może korzystnie oddziaływać na organizm w trakcie infekcji. Potrzeba tu jednak więcej badań, aby lepiej zrozumieć ten wpływ [28].

To, co łatwo możemy zmodyfikować, aby wzmocnić nasz układ odpornościowy, to jakość snu. Wykazano, że osoby śpiące mniej niż 7 godzin na dobę były 3 razy bardziej podatne na infekcje dróg oddechowych, niż śpiące co najmniej 8 godzin [29]. Dbajmy również o zachowanie regularności w porach zasypiania i budzenia się każdego dnia. Do spania najlepsze są pomieszczenia ciche i stosunkowo chłodne (~19° C); unikajmy też używek przed snem (np. kofeiny czy alkoholu) oraz urządzeń emitujących światło.

Podsumowanie

Warto pamiętać, że nie ma ani magicznej pigułki, ani konkretnego suplementu gwarantującego wzmocnienie systemu odpornościowego i ochronę przed nowym koronawirusem lub innymi patogenami. Dlatego, zgodnie z aktualną wiedzą, najlepszym sposobem na zmniejszenie ryzyka zachorowania na COVID-19, jest stosowanie zróżnicowanej diety, zawierającej odpowiednie ilości makroskładników (białka, węglowodanów i tłuszczów) i mikroskładników (witamin i składników mineralnych), jak również bakterii probiotycznych i polifenoli pochodzących z naturalnej żywności.

Należy jednak pamiętać o tym, że prawidłowo zbilansowana dieta jest tylko jednym z czynników. Pozostałe to m.in.: wykonywanie dostępnych szczepień ochronnych oraz dbanie o higienę swoją i otoczenia. Chociaż wciąż nie ma szczepionki przeciw nowemu koronawirusowi, można stosować inne metody zapobiegania zarażeniu Sars-CoV-2, znane w profilaktyce innych chorób przenoszonych drogą kropelkową:

- często myć ręce używając mydła i wody, a jeśli nie mamy do nich dostępu, używając płynów/żeli na bazie alkoholu (min. 60%);
- zasłaniać usta i nos w miejscach publicznych;
- zachować co najmniej 2 m odległości od innych ludzi, szczególnie tych, którzy wykazują objawy infekcji;
- unikać dotykania rękami oczu, nosa i ust;
- często dezynfekować przedmioty i powierzchnie użytkowe;
- kiedy nie nosimy maseczki pamiętajmy, aby podczas kaszlu i kichania zakrywać usta i nos zgiętym łokciem lub chusteczką, po czym natychmiast wyrzucić ją do zamkniętego kosza i umyć ręce.

BIBLIOGRAFIA

[1] WHO. Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic [viewed 2020-04-14] Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.

[2] PTD. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Dietetyki odnośnie żywienia w zapobieganiu i leczeniu COVID-19 [viewed 2020-04-14] Available from: <https://ptd.org.pl>.

[3] Institute for Quality and Efficiency in Health Care. The innate and adaptive immune systems. [viewed 2020-04-14] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279396>.

[4] GOMBART, A.F. et al. Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients* 2020, 16,12,doi: 10.3390/nu12010236.

[5] Instytut Żywności i Żywienia. Piramida Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej dla osób dorosłych.2016. [viewed 2020-04-14] Available from:<https://ncez.pl/upload/piramida-dla-doroslych-opis866.pdf>.

[6] Instytut Żywności i Żywienia. Normy Żywienia dla populacji polskiej. 2017. [viewed 2020-04-14] Available from: <https://ncez.pl/upload/normy-net-1.pdf>.

[7] Statista. 2015. Value of the dietary supplements market in Europe in 2015 and 2020, by country [viewed 2020-03-28] Available from: <https://www.statista.com/statistics/589452/value-dietary-supplements-markets-europe-by-country/>.

[8] PASSARANI, I. Food supplements challenges & risks for consumer, BEUC-X-2016-092-30/09/2016. [viewed 2020-03-28] Available from: <https://euagenda.eu/publications/food-supplements-challenges-risks-for-consumers>.

[9] RAPOSO, S. et al. Intake of Vitamin C, vitamin E, selenium, zinc and polyunsaturated fatty acids and upper respiratory tract infection – a prospective cohort study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2017, 71,4:450-457. doi: 10.1038/ejcn.2016.261.

[10] International Society for Immunonutrition. Position Statement on Nutrition, Immunity and COVID-19. [viewed 2020-03-28] Available from: <http://www.immunonutrition-isin.org/>.

[11] LASSI, Z.S. et al. Zinc supplementation for the prevention of pneumonia in children aged 2 months to 59 months. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016, 12. CD005978. doi: 10.1002/14651858.CD005978.pub3.

[12] SINGH, M. et al. Zinc for the common cold. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015, 4:CD001364. doi:10.1002/14651858.CD001364.pub5.

[13] GUILLIN, O.M. et al. Selenium, Selenoproteins and Viral Infection. *Nutrients* 2019,11,9:2101. doi:10.3390/nu11092101.

[14] KOŚCIEJ, A. et al. Rola wybranych czynników żywieniowych w kształtowaniu odporności dzieci. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 2017, 98:110-117.

[15] ARIBI, M. et al. Macrophage Bactericidal Activities against *Staphylococcus aureus* Are Enhanced In Vivo by Selenium Supplementation in a Dose-Dependent Manner. *PLoS One* 2015, 4,10,9:e0135515. doi: 10.1371/journal.pone.0135515.

[16] HEMILÄ, H. et al. Vitamin C for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;31:CD000980. doi:10.1002/14651858.CD000980.pub4.

[17] HEMILÄ, H. Vitamin C and Infections. *Nutrients* 2017;9 (4):339. doi:10.3390/nu9040339.

[18] TEYMOORI-RAD, M. et al. The interplay between vitamin D and viral infections. *Reviews in Medical Virology* 2019, 29,2:e2032. doi: 10.1002/rmv.2032.

[19] MARTINEAU, A.R. et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: individual participant data meta-analysis. *Health Technology Assessment* 2019, 23,1-44. doi: 10.3310/hta23020.

[20] SOMERVILLE,V.S. et al. Effect of Flavonoids on Upper Respiratory Tract Infections and Immune Function: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition* 2016,7,488-497. doi: 10.3945/an.115.010538.

[21] CICHY,W. et al. Probiotyki jako alternatywne rozwiązanie i wsparcie terapii tradycyjnych. *Zakażenie* 2010, 6: 2-8.

[22] HAO, Q. et al. Probiotics for preventing acute upper respiratory tract infections. *Cochrane Database Systematic*

Reviews 2015,3,2:CD006895. doi: 10.1002/14651858.CD006895.pub3.

[23] GLIBOWSKI, P. et al. Determining the effect of consuming fermented milk drinks on the incidence of constipation, diarrhoea and resistance to respiratory illness. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 2013,64,4:339-344.

[24] LI, P. et al. Amino acids and immune function. *British Journal of Nutrition* 2007,98,2:237-252. doi:10.1017/S000711450769936X.

[25] RIED, K. Garlic Lowers Blood Pressure in Hypertensive Individuals, Regulates Serum Cholesterol, and Stimulates Immunity: An Updated Meta-analysis and Review. *The Journal of Nutrition* 2016, 146,2:389S-396S. doi: 10.3945/jn.114.202192.

[26] HAWKINS, J. et al. Black elderberry (*Sambucus nigra*) supplementation effectively treats upper respiratory symptoms: A meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *Complementary Therapies in Medicine* 2019, 42:361-365. doi: 10.1016/j.ctim.2018.12.004.

[27] ODUWOLE, O et al. Honey for acute cough in children. *Cochrane Database Systematic Review*, 2018, 4, CD007094. doi: 10.1002/14651858.CD007094.pub5.

[28] MARTIN, SA et al. Exercise and respiratory tract viral infections. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2009, 37,4:157-64. doi: 10.1097/JES.0b013e3181b7b57b.

[29] COHEN, S. et al. Sleep habits and susceptibility to the common cold. *Archives of Internal Medicine* 2009, 129, 16:62-67. doi: 10.1001/archinternmed.2008.505.

Publikacja opracowana na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.



BIOINFO

Baza wiedzy o zagrożeniach szkodliwymi czynnikami biologicznymi

- ▶ METODY POMIAROWE
- ▶ OCENA NARAŻENIA I RYZYKA ZAWODOWEGO
- ▶ FILMY INSTRUKTAŻOWE
- ▶ ODPADY MEDYCZNE

www.ciop.pl/bioinfo



CHEMPYŁ

Baza wiedzy o zagrożeniach chemicznych i pyłowych

- ▶ SKUTECZNA POMOC W OCENIE NARAŻENIA I RYZYKA ZAWODOWEGO
- ▶ WYCZERPUJĄCE ŹRÓDŁO INFORMACJI NA TEMAT NIEBEZPIECZNYCH SUBSTANCJI CHEMICZNYCH W ŚRODOWISKU PRACY
- ▶ PRZEWODNIKI, ZBIORY I OBOWIĄZUJĄCE AKTY PRAWNE

www.ciop.pl/chempyl