

Wpływ cynku na układ odpornościowy

Effect of zinc on immune system

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska

Katedra i Zakład Technologii Leków, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

■ **Słowa kluczowe:** cynk, mikroelement, układ immunologiczny, odporność, niedobór.

■ **Keywords:** zinc, micronutrient, immune system, immunity, deficiency.

■ **Abstract:** Zinc is found in cells throughout the body. It is responsible for a number of functions in the human body, and it helps stimulate the activity of at least 300 different enzymes. It plays a role in cell division, cell growth, wound healing, and the breakdown of carbohydrates, proteins and lipids. Zinc is a trace element that is necessary for a healthy immune system. The human body needs zinc to activate T lymphocytes and NK cells. Zinc deficiency results in immune dysfunction and promotes systemic inflammation.

■ Wprowadzenie

Cynk jest mikroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Jest ko-faktorem ponad 300 enzymów, które uczestniczą w metabolizmie komórkowym, syntezie i degradacji białek, węglowodanów, lipidów oraz kwasów nukleinowych. Ten pierwiastek jest niezbędny do prawidłowych podziałów komórkowych oraz ich różnicowania się [1]. Bierze udział w metabolizmie prostaglandyn, neurotransmitterów oraz hormonów (insuliny, glukagonu, hormonów wzrostu, płciowych, tarczycy). Odgrywa ważną rolę w homeostazie oraz syntezie i stabilizacji materiału genetycznego. Jest kluczowy dla funkcjonowania zmysłów: wzroku, słuchu, węchu i smaku.

Cynk indukuje metalotioneiny, które są białkami uczestniczącymi w procesach detoksykacji metali ciężkich oraz likwidujących wolne rodniki. Ponadto utrzymują odpowiednie proporcje mikroelementów. Cynk wchodzi w miejsca wiązania żelaza oraz miedzi w białkach, lipidach oraz

DNA. Te aktywne metale generują wolne rodniki. Zastępując je, cynk działa antyoksydacyjnie, zmniejsza ilość wolnych rodników oraz hamuje reakcje utleniania lipidów w błonach komórkowych [1]. Dodatkowo ten mikroelement uczestniczy w budowie dysmutazy nadtlenkowej Cu-ZN, która neutralizuje rodniki nadtlenkowe. Jony cynku są zmagazynowane w komórkach trzustki. Wraz z insuliną tworzy kompleksy umożliwiające utrzymanie odpowiedniego poziomu glukozy we krwi. Zmniejsza insulinooporność oraz wykazuje działanie ochronne na komórki trzustki [2]. **Wyniki badań naukowych wykazały, że u chorych na cukrzycę poziom cynku jest mniejszy niż u zdrowych osób.** Niedobór cynku zmniejsza aktywność i wydzielanie insuliny przez komórki β trzustki, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszonego wychwytu glukozy. Zbyt niski poziom tego pierwiastka zmniejsza wrażliwość tkanek obwodowych na insulinę, a także zwiększa poziom markerów stanu zapalnego.

Cynk wpływając na wiele składników kaskady krzepnięcia, uczestniczy w regulacji krzepnięcia krwi.

Według badań jego niedobór sprzyja depresji i obniżeniu nastroju. Jest to związane z tym, że cynk jest składnikiem enzymu dekarboksylazy aromatycznych L-aminokwasów, który bierze udział w syntezie serotoniny.

Cynk znajduje się również w siatkówce oka, gdzie najprawdopodobniej pełni funkcję neurotransmitera odpowiadającego za procesy nerwowe. Ponadto chroni oko przed szkodliwym działaniem glutamianu, którego nadmiar powoduje zmiany morfologiczne komórek wzrokowych, z utratą wrażliwości na światło. **Cynk zapobiega chorobom narządu wzroku, które są powszechne u osób starszych.** Jest również potrzebny do prawidłowego metabolizmu witaminy A [3].

Jony cynku wpływają na prawidłowe funkcjonowanie układu rozrodczego. U kobiet regulują cykl menstruacyjny, a u mężczyzn cynk jest nie-

zbędny dla prawidłowej spermatogenezy i ruchliwości plemników oraz przeciwdziała chorobom gruczołu krokowego. Cynk jest wskazany dla kobiet w ciąży, ponieważ jest niezbędny do prawidłowego rozwoju płodu. Jego niedobór u dzieci może hamować wzrost oraz dojrzewanie płciowe.

Niektóre enzymy, których kofaktorem są jony cynku, uczestniczą w syntezie białek oraz w działaniach komórkowych. Pierwiastek ten reguluje proces rogowacenia, dlatego wpływa na kondycję włosów, skóry oraz paznokci. Dodatkowo uczestniczy w syntezie kolagenu i gojeniu się ran.

Ponadto cynk uczestniczy w procesach detoksykacji organizmu. Jest składnikiem dehydrogenazy alkoholowej, metalotioneiny, która uczestniczy w detoksykacji metali ciężkich oraz dysmutazy ponadtlenkowej zwalczającej wolne rodniki [6].

■ Cynk wzmacnia układ immunologiczny

Główna rola cynku w układzie immunologicznym polega na tworzeniu oraz przyspieszaniu dojrze-

Lek OTC

ZINCAS®

FORTE 27 mg jonów cynku

Uzupełnia niedobory cynku.
Zmniejsza podatność organizmu
na infekcje i alergię.



Farmapol®

POSTAĆ I SKŁAD: Tabletki, 1 tabletkę zawiera 27 mg jonów cynku w postaci 150 mg cynku wodorosparaginanu dwuwodnego (Zinci hydrospartas). **WSKAZANIA DO STOSOWANIA:** Niedobór cynku, jeśli nie da się go wyrównać różnicowaną dietą. **DAWKOWANIE I SPOSÓB PODAWANIA:** Produkt leczniczy Zincas Forte przeznaczony jest dla dorosłych i młodzieży w wieku powyżej 15 lat. **Dawkowanie.** Dorośli i młodzież powyżej 15 lat: 1 tabletkę na dobę. **Podanie doustne.** Należy przyjmować po posiłku, popijając wodą. Produktu leczniczego Zincas Forte nie należy przyjmować dłużej niż przez 30 dni bez konsultacji z lekarzem. **PRZECIWWSKAZANIA:** Nadwrażliwość na substancję czynną lub na którąkolwiek substancję pomocniczą (skrobia ziemniaczana, sacharoza, talk, magnez stearynian, dekstryna, karboksymetyloskrobia sodowa typ C, celuloza mikrokryształiczna). Nie należy stosować w niewydolności nerek. **SPECJALNE OSTRZEŻENIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE STOSOWANIA:** Produkt leczniczy podawany w dawce większej niż zalecana może działać przeczyszczająco. Pacjenci z rzadkimi dziedzicznymi zaburzeniami związanymi z nietolerancją fruktozy, zespołem złego wchłaniania glukozy-galaktozy lub niedoborem sacharazy-izomaltazy, nie powinni przyjmować produktu leczniczego. **DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE:** Nie zgłaszano przy zalecanym dawkowaniu. Większe dawki związków cynku mogą powodować wystąpienie zaburzeń żołądkowo-jelitowych (nudności, bóle brzucha, biegunka), metaliczny smak w ustach, ból głowy. Długotrwałe stosowanie może prowadzić do niedoboru miedzi i niedokrwiłości. **PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:** Zakład Chemiczno-Farmaceutyczny „FARMAPOL” Sp. z o.o., ul. Św. Wojciecha 29, 61-749 Poznań, tel. +48 61 852 63 53, e-mail: info@farmapol.pl **KATEGORIA DOSTĘPNOŚCI I POZWOLENIE:** OTC – Lek wydawany bez recepty. Pozwolenie nr R/2637

wania limfocytów T – komórek odpowiedzialnych za odporność organizmu. **Jony cynku wykazują działanie przeciwwirusowe.** Mechanizm polega na aktywowaniu komórek odpornościowych (limfocytów T, komórek NK) [4]. Przypuszczalnie cynk może łagodzić przebieg i skraca czas trwania infekcji wywołanej przez rinowirusy, które powodują choroby górnych dróg oddechowych. Cynk bezpośrednio ogranicza przyłączanie się wirusów do śluzówki nosa, nie dopuszcza do ich namnażania i zmniejsza stan zapalny.

■ Niedobór cynku

Niedobór tego mikroelementu skutkuje zmniejszeniem funkcji makrofagów, komórek NK oraz neutrofilii, co powoduje obniżenie sprawności układu odpornościowego oraz sprzyja stanom zapalnym. Wykazano wpływ niedoboru cynku na działanie cytokiny stanu zapalnego IL-6. Niski poziom cynku pośrednio może skutkować łatwiejszym rozwojem infekcji.

Niski poziom cynku w organizmie związany jest z częstszym zapadaniem na infekcje górnych dróg oddechowych oraz choroby płuc u dzieci i osób starszych [5].

U osób po 65. r.ż. niedobór jonów cynku powoduje słabszą odpowiedź immunologiczną, co zwiększa ryzyko chorób przewlekłych. Układ immunologiczny wraz z wiekiem ulega osłabieniu, a absorpcja pierwiastków jest utrudniona. Dodatkowo osłabiają ją niewłaściwe nawyki żywieniowe oraz stosowane leki.

Niedobory cynku osłabiają odporność organizmu i zwiększają jego podatność na infekcje bakteryjne oraz wirusowe. Wyniki badań klinicznych potwierdziły, że osoby, które przyjmowały cynk przy pierwszych objawach przeziębienia, trzy razy szybciej dochodziły do zdrowia, w porównaniu do grupy kontrolnej przyjmującej placebo.

Jak uzupełnić niedobór cynku?

Osoby, które w codziennej diecie spożywają białe pieczywo, ciasta, makarony z jasnej mąki oraz nabiał i produkty mleczne są szczególnie

narażone na niedobór cynku, ze względu na niską zawartość tego mikroelementu. Dodatkowo produkty mleczne utrudniają jego wchłanianie.

Dietę należy urozmaicić, sięgając po produkty bogate w cynk: wątrobę, pestki dyni, kakao, kaszę gryczaną, fasolę czy pieczywo razowe.

W przypadku niedoborów cynku w organizmie oraz nietolerancji na pokarmy bogate w ten pierwiastek warto zastosować **preparaty cynku**. W aptekach dostępne są leki OTC, które w swoim składzie zawierają wysoce przyswajalny cynk. Ważna jest wysoka dawka (min. 15mg/dobę), dzięki której ten pierwiastek może osiągać optymalne stężenie wewnątrzkomórkowe.

■ Podsumowanie

Cynk jest mikroelementem, który pełni liczne ważne funkcje w organizmie. Jest kofaktorem wielu enzymów, biorących udział w metabolizmie białek, lipidów, cukrów oraz kwasów nukleinowych. Wykazuje wpływ na metabolizm komórek oraz przyswajanie witamin. Jony cynku są niezbędne do produkcji insuliny, a jego niedobór może sprzyjać rozwojowi cukrzycy typu 2 oraz insulinooporności.

Pierwiastek ten ma właściwości przeciwzapalne oraz antyoksydacyjne. Chroni komórki przed wolnymi rodnikami oraz stresem oksydacyjnym, który przyspiesza procesy starzenia.

Cynk wpływa na kondycję układu immunologicznego, przyspiesza dojrzewanie limfocytów T i komórek NK. Jego zbyt niskie stężenie w organizmie przyczynia się do łatwiejszego rozwoju infekcji. © P

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska
nowicka.farmacja@gmail.com
Nadesłano: 26.08.2020

Piśmiennictwo:

1. Puzanowska-Tarasiewicz H, Kuźmicka L, Tarasiewicz M. Funkcje biologiczne wybranych pierwiastków. III. Cynk – składnik i aktywator enzymów. Pol. Merk. Lek. 2009;27.161:419-422.
2. Szczesniak M, Grimling B, Meler J. Cynk – pierwiastek zdrowia. Farm Pol. 2014;70.7:363-366.
3. Gapys B, Raszeja-Specht A, Bielarczyk H. Rola cynku w procesach fizjologicznych i patologicznych organizmu. Diagn Lab. 2014;50(1):45-52.
4. Haase H, Rink L. The immune system and the impact of zinc during aging. Immunity & Ageing. 2009;6:1:9.
5. Rink L. Zinc and the immune system. Proceedings of the Nutrition Society. 2000;59.4:541-552.
6. Wong CP, Nicole A, Rinaldi, Emily Ho E. Zinc deficiency enhanced inflammatory response by increasing immune cell activation and inducing IL6 promoter demethylation. Mol Nutr Food Res. 2015 May;59(5):991-9.