

Właściwości lecznicze porostu islandzkiego

Medicinal properties of Iceland moss

mgr farm. Joanna Krajewska

PDF TEXT lekwpolsce.pl

Oddano do publikacji: 30.01.2015

Słowa kluczowe: porost islandzki, *Cetraria islandica*, kwasy porostowe, lichenina, izolichenina, podrażnienie błon śluzowych gardła.

Streszczenie: Wyciągi z porostu islandzkiego (*Cetraria islandica*) są tradycyjnie wykorzystywane w celu łagodzenia podrażnień błon śluzowych górnych dróg oddechowych i związanego z nimi kaszlu. Wykazują ponadto działanie przeciwdrobnoustrojowe, immunomodulujące, immunostymulujące, przeciwzapalne, antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe i promieniochronne. Artykuł zawiera charakterystykę właściwości leczniczych porostu islandzkiego.

Key words: Iceland moss, *Cetraria islandica*, lichen acids, lichenin, isolichenin, pharyngeal irritation.

Abstract: Extracts from Iceland moss (*Cetraria islandica*) are traditionally used as demulcent for the treatment of upper respiratory tract irritations and associated dry cough. Other medicinal properties of this extracts are as follow: antimicrobial, immunomodulatory, immunostimulant, anti-inflammatory, antioxidant, antitumor and photo-protective. This article contains characteristic of this properties of Iceland moss.

Wprowadzenie

Porosty (*Lichenes*) to wyjątkowo specyficzne organizmy, będące w rzeczywistości dwoma osobnymi gatunkami, żyjącymi w ścisłej i nierozdzielnej symbiozie. Plechę porostu tworzą komórki glonu (zwykle zielenicy lub sinicy) oplecione strzępkami grzyba, będącego najczęściej workowcem (*Ascomycetes*), rzadko podstawczakiem (*Basidiomycetes*) lub grzybem niedoskonalym (*Deuteromycetes*). W powstałym w ten sposób duecie grzyb wykorzystuje substancje organiczne wytwarzane przez glon, dostarczając mu w zamian wodę i sole mineralne.

Są to organizmy samożywne, o wyjątkowo małych wymaganiach co do warunków życia – występują w zasadzie na każdej szerokości geograficznej i w różnorodnych warunkach ekologicznych (nagie skały, kamienie, suche drew-

no itp.), z wyłączeniem obszarów o dużym zanieczyszczeniu powietrza. Tylko w Polsce znanych jest ok. 1600 gatunków. Poszczególne gatunki są od wieków wykorzystywane przez człowieka jako pokarm, leki oraz źródło barwników, m.in. do tkanin, nici i papieru [1,2].

Miejsce porostów w lecznictwie

Stosowanie porostów w medycynie ma wyjątkowo długą tradycję. Spośród wielu gatunków niegdyś wykorzystywanych we współczesnej farmakoterapii znaczenie zachowała tarczownica islandzka (*Cetraria islandica*) z rodziny misecznicowatych (*Parmeliaceae*), zwana również płucnicą islandzką, szarym mchem, a potocznie porostem lub mchem islandzkim. Mimo swej nazwy roślina jest rozpowszechniona na całej półkuli północnej aż po obszary arktyczne. W Polsce występuje

na niżu, w suchych lasach sosnowych, w górach, na skałach oraz innych ubogich siedliskach i obecnie jest gatunkiem chronionym [2].

Tarczownica islandzka już w dobie renesansu służyła do przygotowywania „mleka porostowego”, zalecanego m.in. w chorobach płuc, nerek, owrzodzeniach, trudno gojących się ranach, zapaleniach śluzówki jamy ustnej i gardła, niestrawności i braku apetytu. Jako lek przeciwgruźliczy podawano ją m.in. Fryderykowi Chopinowi. Od XX w. porost ten figurował w licznych farmakopeach na całym świecie, m.in. w Japonii, Niemczech, Estonii, Szwecji oraz Francji i do dziś znajduje się jako jedyny porost w Farmakopei Europejskiej i Polskiej [1,3].

Surowce farmaceutyczne

Surowcem farmaceutycznym jest plecha tarczownicy islandzkiej (*Lichen islandicus*), zbierana ze stanu naturalnego jesienią, w dni pogodne (surowiec musi być suchy), a następnie dodatkowo suszona w warunkach naturalnych, w cieniu i w przewiewie. Plecha porostu islandzkiego jest krzaczkowata, wielokrotnie i nierównomiernie rozwidlona, z podwiniętymi brzegami i wysoka na ok. 15 cm. W okresie suchym ma barwę szarobrunatną, a w wilgotnym – szarozieloną. Podstawowymi składnikami surowca są [1,2]:

- kwasy porostowe (do 4%) – fumarowy, fumaroprotocetrarowy, protocetrarowy, cetrarowy, protolichesterynowy, alloprotolichesterynowy, lichesterynowy, fizydowy i śladowe ilości kwasu usninowego
- polisacharydy (ok. 50%) – lichenan (lichenina), izolichenan (izolichenina), celuloza, hemiceluloza
- związki śluzowe
- karotenoidy
- sole mineralne (w tym jodu, boru, miedzi i krzemu)
- witaminy B₁ i B₁₂.

Związki obecne w plesze porostu islandzkiego wykazują wielokierunkowe działanie. Stwierdzono dla nich m.in. właściwości: przeciwdrobnoustrojowe (kwasy porostowe), osłaniające, powlekające i nawilżające błony śluzowe (polisacharydy, śluzy), przeciwkaszlowe, wykrztuśne, immunomodulujące, immunostymulujące, przeciwzapalne, antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe i promieniochronne.

Właściwości i działanie

WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWDROBNOUSTROJOWE

Właściwości przeciwdrobnoustrojowe wykazano zarówno dla różnych wyciągów z plechy płucnicy islandzkiej, jak i dla poszczególnych, izolowanych metabolitów. Dla 10% wyciągu wodnego stwierdzono zdolność do hamowania wzrostu szczepów *Micrococcus luteus* na poziomie porównywalnym z 0,7-0,85 IU penicyliny. Wyciągi etanolowe (15 g/150 ml) były natomiast aktywne wobec licznych szczepów bakterii Gram-dodatnich, ale nieskuteczne wobec bakterii Gram-ujemnych i grzybów [4].

Za właściwości przeciwdrobnoustrojowe plechy tarczownicy islandzkiej odpowiadają przede wszystkim kwasy porostowe. Dla kwasu protolichesterynowego stwierdzono zdolność do hamowania wzrostu m.in. szczepów *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Listeria monocytogenes* [1,5]. Jest on również skuteczny wobec szczepów *Helicobacter pylori* – w badaniach in vitro wartości MIC dla szczepów wzorcowych i klinicznych tego patogenu ustalono na poziomie 16-64 mcg/ml, przy czym wartość MIC 90 (90% szczepów wrażliwych) wynosiła 32 mcg/ml. Wrażliwość *H. pylori* na kwas protolichesterynowy była znacznie mniejsza niż na ampicylinę (MIC 0,125 mcg/ml) i erytromycynę (0,25 mcg/ml), ale tylko

dwukrotnie mniejsza niż wrażliwość na metronidazol (16 mcg/ml). Wyniki te są zgodne z tradycyjnym wykorzystywaniem wyciągów z porostu islandzkiego jako środka wspomagającego leczenie wrzodów żołądka i dwunastnicy [6,4].

Współczesne prace naukowe nie potwierdziły natomiast zasadności stosowania plechy *C. islandica* jako środka przeciwegzucznego. Spośród kwasów porostowych największą aktywność wobec prątków Kocha (*Mycobacterium tuberculosis*) wykazuje kwas usninowy, obecny w poroście islandzkim jedynie w ilościach śladowych. Działanie przeciwegzucznego kwasu protolichesterynowego, jak i całego wyciągu wodnego z plechy tarczownicy okazało się natomiast niewystarczające – wartość MIC kwasu protolichesterynowego dla szczepów *Mycobacterium aurum* ustalono na 250 mcg/ml [1,5,4]. Poza działaniem przeciwbakteryjnym dla kwasu protolichesterynowego stwierdzono również aktywność przeciwwirusową wobec wirusa HIV. Działanie to związane jest z jego zdolnością do hamowania aktywności polimerazy DNA [4].

WPLYW NA UKŁAD ODDECHOWY

Obecne w plechce tarczownicy islandzkiej polisacharydy i związki śluzowe wykazują korzystne działania osłaniająco-powlekające na błony śluzowe zarówno przewodu pokarmowego, jak i dróg oddechowych. Zapewniają one izolację śluzówki przed czynnikami drażniącymi, zmniejszając jednocześnie ilość odruchów kaszlowych i umożliwiając redukcję stanu zapalnego oraz jej regenerację.

Wyciągi z plechy porostu islandzkiego są zatem z powodzeniem stosowane w postaci pastylek do ssania w stanach suchości i podrażnienia gardła, krtani i oskrzeli. Zalecane są nie tylko pacjentom z chrypką czy suchością spowodowanymi długotrwałym przebywaniem w pomieszczeniach klimatyzowanych, ale także osobom po zabiegach chirurgicznych w obrębie jamy noso-

wej oraz po intubacji, w celu zmniejszenia stanu zapalnego [1]. Korzystny wpływ wyciągów z porostu islandzkiego w tych ostatnich przypadkach potwierdzono w badaniu klinicznym na grupie 63 pacjentów (18-63 lata) po operacji nosa. Wykazano, że podawanie w formie pastylek do ssania wyciągu wodnego z porostu islandzkiego już w dawce 0,048 g dziennie przez 5 dni po zabiegu wyraźnie poprawia nawilżenie śluzówki. Podobne wyniki uzyskano w badaniu na grupie 100 pacjentów ze stanami zapalnymi gardła i krtani (7-85 lat), którym co 2-3 godz. podawano pastylki do ssania zawierające 160 mg wyciągu wodnego z porostu islandzkiego oraz 5 mg wyciągu z *Heracleum sphondylium*. Kuracja trwała od 4 dni do 3 tygodni i jej wyniki uznano za pozytywne w 86% przypadków.

Pastylki do ssania z wyciągami z porostu islandzkiego okazały się również pomocne i bezpieczne u dzieci w wieku 4-12 lat z chorobami górnych dróg oddechowych (badanie na grupie 3143 dzieci) [4].

Kwasy porostowe wywierają ponadto działanie wykrztuśne i mukolityczne. Okazało się, że izolowany kwas fumaroprotocetrarowy podawany myszom doustnie (25-100 mg/kg), dojelitowo (25-100 mg/kg) lub dodwunastniczo (12,5-50 mg/kg) wykazywał w tym kierunku aktywność większą niż placebo (sól fizjologiczna) i ambroksol (1 mg/kg). Mechanizm działania wykrztuśnego i mukolitycznego nie został jeszcze w pełni wyjaśniony, choć jest prawdopodobne, że wiąże się on ze stymulacją nerwu błędnego w żołądku [5].

WPLYW NA UKŁAD IMMUNOLOGICZNY

Badania in vitro i in vivo dowiodły, że komponenty polisacharydowe wyciągów z tarczownicy islandzkiej wykazują silne działanie immunomodulujące oraz immunostymulujące, związane z nasilaniem fagocytozy [1]. W doświadczeniach in vitro stwierdzono zdolność

do znacznego nasilenia fagocytozy granulocytów przez wodne wyciągi z porostu islandzkiego oraz uzyskaną z nich frakcję polisacharydową w stężeniu 100 mcg/ml. Wyniki te potwierdzono w testach *in vivo*, postępując się tzw. Carbon Clearance Test, polegającym na pomiarze nasilenia eliminacji wstrzykniętych koloidalnych cząstek węgla z krwiobiegu myszy poprzez fagocytozę w układzie siateczkowo-śródbłonkowym. Zarówno wyciągi wodne z plechy płucnicy islandzkiej, jak i uzyskana z nich frakcja polisacharydowa podane dootrzewnowo powodowały niespełna dwukrotny wzrost eliminacji cząstek węgla w porównaniu do grupy kontrolnej, wskazując na zdolność do aktywacji układu siateczkowo-śródbłonkowego [4,8].

DZIAŁANIE PRZECIWZAPALNE

Działanie przeciwzapalne wodnych wyciągów z plechy tarczownicy islandzkiej oraz izolowanej z nich licheniny związane jest z powodowaniem zmian w produkcji cytokin, głównie IL-10 oraz IL-12p40. Okazało się, że wodny wyciąg (przygotowany z 10 g surowca na 500 ml wody) oraz lichenina w dawkach 10 i 100 mcg/ml powodują nasilenie wydzielania obu cytokin przez ludzkie komórki dendrytyczne, przy czym nasilenie wydzielania IL-10 było bardziej znaczące. Jednocześnie stwierdzono, że tego typu działania nie wykazuje izolowana lichenina ani kwasy protolichesterynowe i fumaroprotocetrarowe [4].

Działanie przeciwzapalne kwasu protolichesterynowego wynika jednak z jego zdolności do hamowania aktywności zaangażowanej w syntezę leukotrienów 5-lipooksygenazy (badanie *in vitro* na leukocytach świni). Wynik ten potwierdzono również w testach na leukocytach bydłowych, w których pod wpływem kwasu protolichesterynowego dochodziło do zmniejszenia biosyntezy leukotrienu B₄ [4].

Efekt przeciwzapalny wyciągów wodnych z porostu islandzkiego (10 g surowca na 500

ml wody) badano również *in vivo*. Okazało się, że ich podskórne podawanie szczurom zmniejsza częstość występowania zapalenia stawów indukowanego wstrzyknięciem albumin surowicy bydłowej (skuteczniejsza od placebo okazała się dawka 2,5 mg/kg wodnego wyciągu podawanego 2 tygodnie przed i przez 5 tygodni po wstrzyknięciu surowicy bydłowej) [4].

DZIAŁANIE PRZECIWNOWOTWOROWE

Potencjalne działanie przeciwnowotworowe wyciągów z tarczownicy islandzkiej jest związane z aktywnością antyproliferacyjną kwasu protolichesterynowego.

W badaniach *in vitro* okazało się, że związek ten w dawkach 2,4-18,1 mcg/ml skutecznie hamował namnażanie się ludzkich komórek nowotworowych, uzyskanych z nowotworów trzustki, piersi, prostaty, płuca, jajnika, żołądka i jelita grubego oraz białaczki [4].

W badaniach *in vivo* działanie przeciwnowotworowe wykazano również dla licheniny oraz jej syntetycznej pochodnej – gamma-propoksylsulfolicheniny [4].

DZIAŁANIE ANTYOKSYDACYJNE

Tarczownica islandzka jest źródłem naturalnych antyoksydantów, możliwych do wykorzystania m.in. przy produkcji leków, kosmetyków i żywności, ale również w celach leczniczych [1]. W badaniach *in vitro* stwierdzono, że wyciąg metanolowy z płucnicy islandzkiej chroni ludzkie limfocyty przed stresem oksydacyjnym wywołanym przez aflatoksynę B₁.

Silną aktywność antyoksydacyjną wykazują również wyciągi wodne z płucnicy islandzkiej (20 g surowca na 400 ml wody) – już dodatek 50 mcg tego wyciągu do emulsji kwasu linolowego hamuje jego peroksydację w 96%, podczas gdy dodatek 500 mcg tokoferolu powodował jej zahamowanie w 77% [9,10].

INNE EFEKTY TERAPEUTYCZNE

Stosunkowo niedawno poznaną właściwością porostów z terenów arktycznych jest zdolność do syntezy związków absorbujących promieniowanie UVB – tzw. melanin grzybowych, które gromadzą się w warstwie korowej porostu i osłaniają położone głębiej komórki glonu. Ich rola w organizmie porostu nie jest do końca jasna. Spekuluje się, że poza ochroną przed UVB mogą też pełnić inne funkcje, takie jak przeciwdrobnoustrojowa, chelatowanie jonów metali bądź ochrona przed zwierzętami roślinnożernymi [5].

Toksykologia

Preparaty zawierające wyciągi wodne z plechy tarczownicy islandzkiej uchodzą za bezpieczne i są dostępne jako leki OTC lub suplementy diety przeznaczone do stosowania dla dorosłych (w tym osób starszych), a także dzieci w wieku powyżej 6 lat.

W przeprowadzonych badaniach klinicznych u osób dorosłych nie stwierdzono żadnych działań niepożądanych. Nie obserwowano także przypadków przedawkowania, interakcji z innymi lekami czy wpływu na zdolność prowadzenia pojazdów i funkcje umysłowe. Lekkie działania niepożądane zaobserwowano natomiast u 53 dzieci z 3143 uczestników badania. Obejmowały one przede wszystkim reakcje alergiczne (miejscowe swędzenie, zaczerwienienie, pieczenie), ale również nudności i zgagę. Należy jednak pamiętać, że w trakcie tych kuracji poza tabletkami z wyciągiem z porostu islandzkiego podawane były równocześnie inne leki (np. paracetamol, ampicylina).

Jak dotąd nie były prowadzone żadne badania dotyczące bezpieczeństwa wyciągów z porostu islandzkiego w okresie ciąży i karmienia piersią, stąd też nie zaleca się ich podawania kobietom ciężarnym i karmiącym [4].

Podsumowanie

Wyciągi z porostu islandzkiego ze względu na zawartość substancji śluzowych są od lat z powodzeniem stosowane w schorzeniach górnych dróg oddechowych, przebiegających z nadmierną suchością i podrażnieniem błony śluzowej gardła i krtani. Przeprowadzone badania kliniczne potwierdziły korzystne w tych stanach działanie nawilżające i osłaniające wyciągów z tego porostu oraz ich bezpieczeństwo (także u dzieci i osób starszych).

Wciąż jednak brakuje danych z randomizowanych, kontrolowanych badań klinicznych.

Poza tradycyjnie wykorzystywanym działaniem nawilżającym i osłaniającym wyciągi z tarczownicy islandzkiej wykazują również efekt przeciwdrobnoustrojowy (kwasy porostowe), immunomodulujący, immunostymulujący, przeciwpalny, antyoksydacyjny, antyproliferacyjny i promienioochronny, co być może w przyszłości poszerzy spektrum zastosowań tego porostu w medycynie.



Piśmiennictwo:

- Smolińska D, Tajer A, Stebel A. Współczesne spojrzenie na właściwości lecznicze płucnicy islandzkiej *Cetraria islandica* (L.) Ach. Ann. Acad. Med. Siles. 2012, 66, 4, 56–63.
- Strzelecka H, Kowalski J. Encyklopedia ziołarstwa i ziołolecznictwa. Warszawa : PWN, 2000.
- Studzńska-Sroka E. Historia badań nad porostami. Nowiny Lekarskie 2008, 77, 5, 367–372.
- European Medicines Agency. Assessment report on *Cetraria islandica* (L.) Acharius s.l., thallus. EMA/HMPC/36866/2014.
- European Medicines Agency. Draft Community herbal monograph on *Cetraria islandica* (L.) Acharius s.l., thallus. EMA/HMPC/678891/2013.
- Ingólfssdóttir K, Hjalmarsdóttir MA, Sigurdsson A, Gudjonssdóttir GA, Brynjólfssdóttir A, Steingrímsson O. In vitro susceptibility of *Helicobacter pylori* to protolichsterinic acid from the lichen *Cetraria islandica*. Antimicrobial agents and chemotherapy 41.1 (1997): 215-217.
- de Barros Alves GM, de Sousa Maia MB, de Souza Franco E, Galvão AM, da Silva TG, Gomes RM, Martins MB, da Silva Falcão EP, de Castro CM, da Silva NH. Expectarant and antioxidant activities of purified fumarprotocetraric acid from *Cladonia verticillaris* lichen in mice. Pulm Pharmacol Ther. 2014 Apr;27(2):139-43. doi: 10.1016/j.pupt.2013.07.002. Epub 2013 Jul 19.
- Ingólfssdóttir K, Juric K, Wagner H. Immunomodulating polysaccharides from aqueous extracts of *Cetraria islandica* (Iceland moss). Phytomedicine 5.5 (1998): 333-339.
- Kotan E, Alpsoy L, Anar M, Aslan A, Agar G. Protective role of methanol extract of *Cetraria islandica* (L.) against oxidative stress and genotoxic effects of AFB1 in human lymphocytes in vitro. Toxicology and industrial health (2011): 0748233710394234.
- Gülçin I, Oktay M, Küfrevioğlu ÖI, Aslan A. Determination of antioxidant activity of lichen *Cetraria islandica* (L.) Ach. Journal of Ethnopharmacology, 79(3), 325-329.
- Nybakken L, Solhaug KA, Bilger W, Gauslaa Y. The lichens *Xanthoria elegans* and *Cetraria islandica* maintain a high protection against UV-B radiation in Arctic habitats. Nybakken, L., Solhaug, K. A., Bilger, W., & Gauslaa, Y. (2004).

mgr farm. Joanna Krajewska
joanna.krajewska.ymail.com