

NUTRITION & HEALTH

ROCZNIK 8, NR 2 (31) • CALIVITA® INTERNATIONAL POLSKA • KWIECIEŃ 2005

Prof. dr n. med. Valeria Sedlak-VadocPrzewodnicząca Zespołu Doradców Medycznych CaliVita® International
Specjalista biochemii klinicznej, medycyny nuklearnej i patofizjologii klinicznej

NONI – INDIAŃSKA MORWA

(Łac. Morinda citrifolia)

część II

SKOPOLETYNA

Skopoletyna – kolejny, promujący zdrowie składnik noni – została po raz pierwszy wyizolowana z noni w 1993 r. przez naukowców z Uniwersytetu Hawajskiego. Wkrótce po jej odkryciu, kolejni naukowcy sugerowali, że skopoletyna z noni prawdopodobnie odgrywa kluczową rolę w regulowaniu ciśnienia krwi. Już w 1992 r. dr Isabelle Abbott, uznany ekspert w dziedzinie nauk botanicznych, zanotowała, że to najprawdopodobniej skopoletyna była odpowiedzialna za odpowiedź organizmu po podaniu noni w przypadku nadciśnienia tętniczego.

Sugerowano również, że skopoletyna mogłaby w synergistyczny sposób wspierać adaptogeny wpływ noni: jeśli ciśnienie tętnicze krwi byłoby zbyt wysokie, pomoże je obniżyć; a jeśli jest zbyt niskie, może je podwyższyć. Wyniki badań, przeprowadzonych na zwierzętach wskazywały, że wyizolowana skopoletyna może obniżać ciśnienie krwi do wartości hipotensyjnych. Z drugiej strony testy wykazały, że skopoletyna zawarta w ekstrakcie z noni, współdziałała prawdopodobnie z innymi, obecnymi w tym wyciągu składnikami, obniżając zbyt wysokie ciśnienie krwi do wartości prawidłowych.

Skopoletyna jest odpowiedzialna za intensywnie niebieską fluorescencję podczas oglądania owocu noni w świetle o długości fali UV (≈ 365 nm). Charakteryzację składnika – **skopoletynę**, czyli **7-hydroksy-6-metoksykumaryna**, osiągnięto za pomocą metod spektroskopowych: 1H jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR), masowej spektroskopii, spektroskopii absorpcyjnej i fluorescencyjnej. W trakcie prób z antagonistycznie działającą ketanseryną i początkową frakcją noni, pojawił się silny ligand 5-HT₂. Jednak skopoletyna bardzo słabo wiązała się

z receptorem 5-HT₂ (KD $\approx 10 - 2$ M), potwierdzając, że obecny w owocu silny ligand 5-HT₂ różni się od autentycznej skopoletyny. Sama skopoletyna posiada interesujące właściwości fizjologiczne, które potwierdzają, że noni wykazuje pewne korzyści zdrowotne. Poprzedni badacze zidentyfikowali niektóre substancje czynne noni, lecz związki pomiędzy chemicznymi składnikami a obserwowaną biologiczną aktywnością wciąż pozostawały niejasne. Biologiczna aktywność owocu noni została potwierdzona znacznie później – dopiero wtedy, gdy w badaniach wykorzystano receptor 5-HT₂ jako model wiążący próbkę. Wtedy również został wyizolowany i scharakteryzowany aktywny składnik.

Związki pomiędzy skopoletyną a serotoniną

Wiążący próbkę receptor serotoniny (5-HT lub 5-hydroksytryptaminy) został wybrany jako model do testowania biologicznej aktywności noni, ponieważ receptory tego liganda biorą udział w wielu ważnych funkcjach organizmu. Kontrola wielu podtypów receptorów serotoniny jest ważnym medycznym celem. Co więcej, dr Bruce McConnell – jeszcze przed tą pracą – ustalił receptor 5-HT₂ wiążący próbkę, który był używany w tych badaniach.

Serotonina, indoloamina, jest neuroprzekaźnikiem, obecnym u wielu roślin i zwierząt. W ludzkim organizmie, wysokie poziomy 5-HT znajdują się w płytkach krwi, w przewodzie pokarmowym i w mózgu. Powszechnie zaakceptowano fakt, że 5-HT jest neuroprzekaźnikiem w mózgu i prekursorem melatoniny w szyszynce, lecz związek pomiędzy 5-HT a funkcjami fizjologicznymi nie został dobrze zrozumiany. Wydaje się, że serotonina odgrywa znaczącą rolę w różnych ludzkich funkcjach, takich jak *sen*, *regulacja temperatury*, *głód* i *zachowanie seksualne*.

Co więcej, serotonina była zamieszana w takie stany patologiczne, jak *migrenowe bóle głowy*, *depresja* czy *choroba Alzheimera*. Chociaż nie zidentyfikowano określonej roli patofizjologicznej 5-HT, interwencja lekowa z analogami 5-HT spotkała się z pewnym powodzeniem. Np. *sumatriptan*, agonista serotoniny, jest obecnie podawany w leczeniu ostrej migreny, natomiast sądzono, że lek przeciwdepresyjny – *Prozac*, ściśle oddziałuje na receptory serotoniny. Niewykluczone, że 5-HT wywiera różnorodny i często przeciwstawny wpływ w układach fizjologicznych. Jest to prawdopodobnie związane z mnogością podtypów receptorów dla tego neuroprzekaznika. Receptor 5-HT został po raz pierwszy zidentyfikowany w badaniach wiążących radioligandy, z udziałem różnych farmakologicznych antagonistów, m.in. z ketanseryną.

Testowane w tym badaniu nowoczesne fenalkilaminy – takie, jak 4-jodo-2,5-dimetoksyfenylizopropylamina (DOI) i 2,5-dimetoksy-4-bromofenylamina (2-CB) – reprezentują klasę składników, które potencjalnie współdziałają z receptorami 5-HT₂. Podobnie jak psychodelicznie działający dwuetyloamid kwasu lizergowego (potocznie znany jako LSD), który również wiąże się z receptorami serotoniny, takie składniki są potencjalnymi halucynogenami u ludzi. Różna klasa receptorów, typ 5-HT_{1a} zostały scharakteryzowane w oparciu o ich wysokie powinowactwo do wiązania się z agonistą 8-hydroksy-2-(dinopropylamino)tetraliną (8-OH DPAT). Podtypy receptorów 5-HT₂ i 5-HT_{1a} budzą wiele zainteresowań z powodu ich różnorodnego wpływu na układ sercowo-naczyniowy. Gdy serotonina wiąże się z receptorem typu 5-HT_{1a}, pobudza receptory śródbłonna, wywołując uwolnienie śródbłonkowych czynników naczyniorozszerzających (EDRF) i doprowadzając do rozszerzenia naczynia. Przeciwny efekt, czyli zwężenie naczynia, wynika z aktywacji receptorów 5-HT₂, znajdujących się w komórkach mięśni gładkich naczynia. Wykazano, że antagonistą 5-HT₂ – *ketanseryna*, blokuje naczyniozwężające właściwości 5-HT w wyniku swojej blokady receptorów 5-HT₂. Z powodu tych właściwości, ketanseryna jest obecnie używana jako substancja lecząca nadciśnienie tętnicze. Podanie doustne 20 lub 40 mg ketanseryny dwa razy dziennie pacjentom z nadciśnieniem skutecznie obniżało ciśnienie krwi, bez wpływu na częstotliwość i pojemność minutową serca. Jeśli ketanseryna może być skutecznie używana do obniżania ciśnienia krwi, wtedy każdy inny składnik, który naśladuje działanie ketanseryny, może być również użytecznym lekiem przeciwnadciśnieniowym. Z tego powodu, do przetestowania potencjalnych właściwości hipotensyjnych różnych wyciągów z noni został wybrany model receptora 5-HT₂.

DAMNACANTHAL

Innym składnikiem noni, odpowiedzialnym za przynajmniej kilka obiecujących właściwości leczniczych roślin, jest *damnacanthal*. Powszechnie zaakceptowano fakt, że noni ma potężny wpływ na wzrost guzów i komórek nowotworowych, można więc założyć, że odgrywa ona znaczącą rolę w tym procesie. W 1993 r. Hiramatsu i współpracujący z nim badacze, wyizolowali *damnacanthal* z chloroformowego wyciągu z korzenia noni. Naukowcy ci odkryli, że *damnacanthal*, poprzez sygnały regulacyjne, był w stanie skutecznie hamować aktywność nowotworową w pewnych typach ludzkich nowotworów, m.in. w raku płuc, okrężnicy, trzustki i różnych postaciach białaczek. Innymi słowy, naukowcy sygnalizowali, że prawdopodobnie *damnacanthal* zachęca komórki nowotworowe do „uwierzenia”, że są w rzeczywistości zdrowymi komórkami, tym samym zatrzymując lub przynajmniej zwalniając przyspieszone rozmnażanie się tych komórek.

Na *damnacanthalu* nie kończy się lista interesujących substancji zawartych w noni. Istnieją dosłownie setki zidentyfikowanych składników noni, z których wiele jest odpowiedzialnych za jej spektakularny wpływ na ludzki organizm. Począwszy od substancji odżywczych, takich jak np. wapń i potas aż po potencjalne czynniki antybakteryjne, takie jak tlenek azotu, noni jest źródłem wielu cennych składników, które rzeczywiście czynią ją tropikalnym cudownym uzdrowicielem.

PODSUMOWANIE

- Chociaż nie są całkowicie poznane dokładne mechanizmy korzystnego wpływu noni na organizm, udowodniono, że zawiera ona pewne substancje, np. enzymy, witaminy, składniki mineralne, białka i małe ilości alkaloidu kseroniny, dzięki którym wyraźnie odgrywa podstawową rolę w zachowaniu zdrowia.
- Dr Ralph Heinicke, badacz – pionier profilaktycznych właściwości noni, odkrył „system kseroniny”, który dotyczy połączenia prokseroniny, prokseroniny i i innych możliwych substancji biochemicznych, niezbędnych w procesie tworzenia kseroniny. Składniki te są potrzebne komórkom naszego organizmu, by pomóc im utrzymać ich prawidłową funkcję. Noni – bogate źródło tych substancji – może dostarczyć je organizmowi i w ten sposób zwiększyć jego zasoby kseroniny.
- Noni pobudza również syntezę tlenu azotu (NO) - niezwykle cennej substancji, która jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania naszego organizmu. Tlenek azotu może wzmacniać system immunologiczny poprzez stymulację produkcji i aktywności różnych komórek odpornościowych. Wykazano,

że jest pomocny w obniżaniu podwyższonego ciśnienia krwi oraz poprawia ogólny stan układu sercowo-naczyniowego.

- Noni zawiera inne substancje, takie jak *skopoletyna* i *damnacanthal*, które korzystnie wpływają na stan zdrowia człowieka.
- Sukces noni w łagodzeniu różnych problemów ze zdrowiem może być związany z funkcją aparatu Golgiego. Aparat Golgiego działa jak monter do pakowania i wysyłania różnych składników, takich jak np. białka, do komórek, które je potrzebują. Jest to fascynujący proces, który przypomina bardzo skutecznie działający pocztowy urząd sortujący – każda paczka jest „etykietowana” i „dostarczana” pod planowany adres komórkowy, pod którym zawartość paczki jest wcielana do komórki i wykorzystywana według potrzeb.
- Zgodnie z „teorią Heinicke – Solomona” system kseroniny może pracować ręką w rękę z aparatem Golgiego, pomagając „chorym” komórkom ponownie stać się zdrowymi. To mogłoby wyjaśnić, dlaczego noni jest skuteczna w tak szerokiej gamie różnych dolegliwości.

NONI A RAK: WOJNA NA POZIOMIE KOMÓRKOWYM

Karcinogeneza – termin określający proces nowotworowy – można przetłumaczyć z łaciny jako „narodziny kraba”. Przypuszcza się, że starożytni lekarze wprowadzili tę nazwę, ponieważ zaawansowany nowotwór przypominał kraba, który znaczył swoją drogę przez organizm, zajmował narząd po narządzie i pożerał ofiarę po kawałku. Lekarze ci nie mieli pojęcia, dlaczego tak się działo, wobec tego byli bezradni, by naprawdę coś z tym zrobić. Współczesna medycyna zna podstawy, wie, dlaczego i jak to się dzieje (choć wszystkie szczegóły nie są tak jasne nawet dzisiaj), dlatego my z pewnością nie jesteśmy bezradni wobec tego problemu.

Rak jest chorobą komórek – wszystkie z ponad stu znanych nowotworów zaczynają się w jednej komórce, która mutuje, co ostatecznie prowadzi do dzikiej proliferacji komórkowej. Ta pojedyncza komórka w jakiś sposób umyka obronie organizmu i replikuje się nieopohamowanie. Nowo powstałe komórki mogą ostatecznie podróżować przez cały organizm (metastatyczne rozprzestrzenianie), przywłaszczając sobie narządy, zmieniając dostawy energii i ostatecznie zabijając „gospodarza” – czyli nas.

Czy jesteś świadomy, że w chwili, kiedy czytasz ten artykuł, Twój organizm zwalcza raka dosłownie na tysiącach frontów? Codziennie każda z naszych komórek jest bombardowana tysiącami substancji

rakotwórczych, z których wiele jest produktem ubocznym samego życia. W rzeczywistości, niektórzy eksperci szacują liczbę „uderzeń” karcinogenów w nasz organizm co najmniej na trylion dziennie.

Istotą sprawy jest to, że rak jest głównie chorobą komórki. Patrząc na to z innej strony, jedną z najsilniejszych korzyści zdrowotnych noni jest jej zdolność do pracy na poziomie komórkowym - noni pomaga nieprawidłowo funkcjonującym komórkom (takim, jak np. komórki nowotworowe) jeszcze raz odzyskać prawidłową funkcję oraz pobudza system immunologiczny do walki z atakującymi patogenami.

Krótką historia raka

Rak w żaden sposób nie jest współczesną chorobą, chociaż często jest traktowany jako efekt przemysłowienia i urbanizacji. Przypadki raka odkryto już w skamienielinach zwierząt i zmumifikowanych pozostałościach ludzi. Pierwsza historyczna wzmianka na temat raka sięga czasów, w których żył legendarny lekarz grecki - Hipokrates, tzn. około 400 lat p.n.e. Chociaż Hipokrates i jego koledzy nie mieli pojęcia o istnieniu komórek, zdawali sobie sprawę, że pewne wzrosty były łagodne lub samoistnie ustępujące, natomiast inne – złośliwe, znaczące swoją drogę przez organizm i niszczące wszystko na swojej drodze, aż gospodarz lub ofiara umrze.

Po raz pierwszy ludzie ujrzeli komórki w 1665 r., kiedy naukowiec Robert Hook obserwował kawałek korka, używając wczesnego modelu mikroskopu. Poszczególne elementy, które zobaczył w korku, nazwał *komórkami*, ponieważ swoim wyglądem przypominały mu oddzielone komórki więzienia. Dopiero korzystając z pomocy mikroskopów, naukowcy mogli zrozumieć, że rak był chorobą komórek. W dziewiętnastym wieku niemiecki fizjolog Johannes Müller zanotował, że komórki w guzach nowotworowych wydawały się być całkiem inne od normalnych komórek. Odkrył, że były tak „głodne” i szybko rosące, jak te, znajdujące się w rozwijających się embrionach.

Wydaje się, że wiele historii, mówiących o zjawisku raka wśród pierwotnych cywilizacji, jest po prostu spekulacją. Niektórzy uważają, że rak rzadko występował wśród myśliwych - zbieraczy i rolników, żyjących w odległych rejonach świata, po raz pierwszy odwiedzonych przez europejskich odkrywców. Stąd pojawiły się poglądy, że rak jest głównie współczesną chorobą, będącą efektem cywilizacji przemysłowej.

Lecz możliwe jest inne wyjaśnienie: jeśli rzeczywiście nasi przodkowie myśliwi – zbieracze rzadko stawali przed perspektywą raka, było to prawdopodobnie bardziej spowodowane ich dietą i wysokim poziomem aktywności fizycznej niż stopniem przemysłowienia. Ich dieta zawierała wysoki poziom świeżych warzyw,

owoców, korzeni, orzechów, pełnych ziaren zbóż, chudego mięsa oraz była prawie pozbawiona cukrów prostych. Ponieważ myślistwo i zbieractwo wymaga dużo czasu, energii i wysiłku, prawdopodobnie nie istniała otyłość – trudno jest przybrać na wadze, kiedy musisz gonić za „śniadaniem, lunchem i obiadem”.

System immunologiczny a rak

Niektóre z najbardziej ekscytujących nowości ze świata badań nad rakiem obracają się wokół immunoterapii (zachęcania układu immunologicznego do walki z chorobą). Większość osób posiada podstawową wiedzę na temat układu immunologicznego – tzn., że jest to główne narzędzie organizmu do walki z chorobą, określane mianem *oporności*. Jednak sposób, w jaki funkcjonuje system immunologiczny, może być bardziej złożony. Wszyscy słyszeliśmy o grasiczozależnych limfocytach (limfocyty T), komórkach NK, interferonach (IFNs), komórkach prezentujących antygen (APCS), zwanych również makrofagami, itd. Są to kluczowi gracze drużyny systemu immunologicznego, ale mimo to stanowią jedynie tylko jego małą część. W jaki sposób noni wzmacnia system immunologiczny, chroniąc nasz organizm przeciw wewnętrznym i zewnętrznym zagrożeniom? Istnieje kilka teorii – wszystkie z nich ekscytujące i obiecujące – lecz szczególnie jedna z nich silnie przyciąga naszą uwagę. Teoria ta dotyczy zdolności noni do pobudzania produkcji i aktywności różnych substancji obronnych, bezpośrednio „atakujących” raka. W ciągu ostatnich paru lat, przeprowadzono stosunkowo małą liczbę imponujących badań na temat powiązań pomiędzy noni a rakiem. Jedno z pierwszych kluczowych badań, które zaprezentowano w 1992 r. na 83. Kongresie Amerykańskiego Towarzystwa do Badań nad Rakiem, dotyczyło przeciwguzewej aktywności noni, zastosowanej u mysz z rakiem płuc Lewisa.

Lekarz Anna Hirazumi – obecnie jeden z głównych badaczy noni – wspólnie z innymi naukowcami z Uniwersytetu Hawajskiego, zajęła się gruntownym testowaniem właściwości noni. Ich badania, oparte na modelach komórkowych i zwierzęcych, oceniały przeciwnowotworowe właściwości noni. Początkowo, zespół dr Hirazumi leczył komórki raka płuc preparatem noni, bogatym w polisacharydy. Nie wpłynęło to znacząco na komórki nowotworowe. Dopiero po wprowadzeniu komórek wysięku otrzewnowego (PEC – model komórek do oceny funkcji immunologicznych) do mieszaniny komórek nowotworowych i preparatu noni, zaobserwowano aktywację komórek obronnych PEC. Komórki te przystąpiły do zabijania dużej liczby komórek nowotworowych, co ostatecznie doprowadziło do znacznego ograniczenia wzrostu guza.

W celu dalszej oceny zdolności noni do pobudzania immunologicznej odpowiedzi przeciwnowotworowej, badacze przeprowadzili testy z różnymi grupami mysz, chorymi na raka. Wyniki tej części badań były wręcz imponujące. Pierwsza grupa – w sumie 78 mysz, otrzymywała surowy sok z noni. W grupie kontrolnej – składającej się z 55 mysz, które nie były karmione tym sokiem – ani jedna nie została wyleczona czy żyła dłużej niż 50 dni. Natomiast z 78 mysz otrzymujących sok noni, zostało wyleczonych dwadzieścia. Ponadto, ich współczynnik przeżycia był znacznie dłuższy niż mysz nieleczonych – wynosił 119%, tzn. myszy te żyły ponad dwukrotnie dłużej w porównaniu z grupą kontrolną.

W późniejszych testach, Hirazumi i jej wsp. przeprowadzili serię badań, określających, czy noni mogłaby nasilać produkcję makrofagów – komórek odpowiedzialnych za niszczenie niebezpiecznych toksyn, komórek i mikroorganizmów. Na podstawie wyników testów wnioskowali, że noni „mogłaby stymulować aktywację makrofagów”. Uściślając, noni stymulowała aktywność tlenu azotu, czynnika martwicy nowotworów – alfa (TNF-alfa) i interleukiny 1 beta (IL-1beta) – wszystkie dobrze znane jako czynniki przeciwnowotworowe.

W badaniach testowano również działanie noni z kilkoma dobrze znanymi substancjami przeciwnowotworowymi (cytostatykami). Celem tego badania było sprawdzenie, czy wprowadzenie noni jako leczenia uzupełniającego do subdawków leków przeciwnowotworowych, takich jak adriamycyna, 5-fluorouracyl (5 FU) czy winkrystyna, mogłoby stworzyć wyjątkowe korzyści w postaci zmniejszenia działań niepożądanych w porównaniu z samymi lekami cytostatycznymi.

Co ostatecznie oznaczają wyniki tego badania? Po pierwsze – trzeba wziąć pod uwagę, że w badaniu używano tylko modeli komórkowych i zwierzęcych; w rezultacie odkrycia te nie mogą być bezpośrednio przeniesione na ludzi. Ponadto, badanie testowało tylko jeden rodzaj komórek nowotworowych; zatem niezbędne jest przeprowadzenie więcej dodatkowych badań, by ostatecznie zweryfikować przeciwnowotworowe właściwości noni u zwierząt lub ludzi.

Jednak, pomimo tej ostrożnej postawy w stosunku do doświadczeń przeprowadzanych na zwierzętach, wyniki tych testów oferują ekscytujące wskazówki na temat profilaktyki i leczenia raka. Fakt, że składniki noni mogą bezpośrednio zmuszać siły obronne organizmu do działania przeciw proliferującym komórkom nowotworowym z pewnością jest warte przyjrzenia się temu zjawisku. Sami naukowcy podkreślali, jak ważne są efekty lecznicze noni i jej rola w wydłużeniu czasu przeżycia. Równie istotna jest zdolność noni

do uzupełniania klasycznego leczenia przeciwnowotworowego. Podsumowanie badań sugeruje „ważne kliniczne zastosowanie noni jako uzupełniającego czynnika w leczeniu raka...”

Również inne, świeże badanie podtrzymuje pogląd, że noni może pomagać organizmowi w zwalczaniu raka. W badaniu, przeprowadzonym przez naukowców z The University of Illinois College of Medicine w Rockford pod kierunkiem Mian-Ying Wang, jedna grupa zwierząt ze złośliwym nowotworem otrzymywała przez tydzień mieszaninę wody i soku noni (składającej się tylko z 10% soku noni), natomiast grupa kontrolna nie otrzymywała soku noni. W ostatnim dniu doświadczenia, każde zwierzę z obu grup otrzymało określoną dawkę DMBA – znanego czynnika rakotwórczego. Dwadzieścia cztery godziny po podaniu DMBA, badano następujące narządy – serce, wątrobę, płuca i nerki. Oto, co ujawniło to badanie. Wiemy, że markery używane do określania aktywności nowotworowej substancji są nazywane adduktami DNA. Im niższa liczba, tym osobnik ma większą ochronę przed rozwijającym się rakiem. Zbadano grupę otrzymującą noni, a następnie porównano wyniki z grupą kontrolną. W grupie otrzymującej noni, ilość markerów, odkrytych w wątrobie była mniejsza o 56%, a w sercu o 75%. Zaobserwowano 70 % redukcję w płucach i 90% redukcję w nerkach. Badacze uznali te wyniki za bardzo obiecujące, choć zważywszy na wyniki innych badań, te odkrycia nie są wcale zaskakujące.

Noni a czynniki przeciwnowotworowe

Chociaż noni nie zawiera wszystkich znanych substancji przeciwnowotworowych, wyniki badań ujawniły, że może pobudzać produkcję, aktywność oraz skuteczność wielu składników systemu immunologicznego, z których większość jest bezpośrednio zaangażowana w stałą walkę organizmu przeciw rakowi.

Kseronina

Pierwszą w tym imponującym szeregu jest kseronina – alkaloid, który w małych ilościach jest obecny w owocu noni, jak również jest tworzony w organizmie z innej substancji noni – prokseroniny. Do lat 1950 niewiele było dostępnych informacji ani o noni, ani o jej cennych składnikach. Dr Ralph Heinicke, pionier badań noni, pierwszy odkrył „system kseroniny” i postulował, że noni jest niezbędna wszystkim komórkom do utrzymania prawidłowej funkcji. Istnieją dowody potwierdzające tę teorię, że kseronina i inne składniki odżywcze są zbierane, pakowane i „wysyłane” przez aparat Golgiego do uszkodzonych lub wadliwych komórek (takich, jak komórki nowotworowe).

Tlenek azotu

Wykazano, że ekstrakt noni zwiększa biosyntezę tlenku azotu (NO) - niezmiernie utalentowanej substancji, która oprócz właściwości przeciwnowotworowych, jest odpowiedzialna za obniżanie wysokiego ciśnienia krwi, zwalczanie chorób sercowo-naczyniowych oraz hamowanie aktywności wirusowej i bakteryjnej. Dr Anne Hirazumi, interesująca się tlenkiem azotu pod kątem jego udziału w funkcjach immunologicznych, oświadczyła: „NO, produkowany przez aktywowane makrofagi, odgrywa istotną rolę w ochronie gospodarza przed patogenami, jak również guzami...” Dr Hirazumi wyciągnęła dalsze wnioski, odnotowując, że NO może skutecznie zabijać patogeny poprzez zaburzenie syntezy DNA tych komórek oraz poprzez ich zatrucie. Tlenek azotu i jego unikalne zdolności wzbudziły tak ogromne zainteresowanie, że naukowcy, badający jego korzyści zdrowotne, otrzymali w 1998 roku nagrodę Nobla w dziedzinie medycyny.

Interleukiny (ILs)

Noni pobudza produkcję kilku typów interleukin. Podobnie jak większość komórek, które pomagają systemowi immunologicznemu w jego walce o utrzymanie bezpieczeństwa organizmu, produkowane przez komórki interleukiny również mają wiele twarzy. W ogólnym znaczeniu, interleukiny są humoralnymi substancjami (hormonami), które przekazują wiadomości z jednej komórki immunologicznej do drugiej, informując otrzymujące komórki, że należy przyspieszyć ich mnożenie, w sytuacji, kiedy istnieje niebezpieczeństwo atakujących patogenów. Interleukiny poprawiają również produkcję przeciwciał przez limfocyty B oraz przyczyniają się do cytotoksyczności komórek NK. Mogą również odgrywać rolę w aktywowaniu grasiczozależnych limfocytów T. Inne badania wskazują, że interleukina-4 (IL-4) bezpośrednio hamuje wzrost komórek nowotworowych, a w połączeniu z interleukiną-2 (IL-2), zwiększa produkcję limfocytów T cytotoksycznych (TCLs). Inne interleukiny, jak np. interleukina-10 (IL-10), uczestniczą jako czynnik przeciwwzapalny w przewlekłych zapaleniach lub zaburzeniach autoimmunologicznych, takich jak cukrzyca insulinozależna (IDDM), stwardnienie rozsiane (SM) i reumatoidalne zapalenie stawów (RZS).

Interferon

Interferon-gamma (INF-gamma) – typ interferonu, który jest pobudzany przez noni – uważano początkowo za inhibitor wirusowy. Jednak obecnie sądzi się, że jego ważne biologiczne efekty to aktywacja makrofagów (APCs) oraz wspomaganie odporności komórkowej (CMI). Interferon jest utalentowanym graczem

w zespole immunologicznym. Wg dr Hirazumi, interferon aktywuje cytotoksyczność makrofagów wobec komórek nowotworowych i patogenów mikrobiologicznych, działa synergistycznie z innymi czynnikami, takimi jak lipopolisacharydy (LPS), indukując produkcję IL-1beta, TNF-alfa i tlenku azotu przez makrofagi. Wzmaga również obróbkę i prezentację antygenów przez makrofagi. INF-gamma nasila proliferację limfocytów pomocniczych Th1, podczas gdy hamuje proliferację i czynność innej subpopulacji limfocytów pomocniczych Th2. Wzmaga cytotoksyczność limfocytów cytotoksycznych (CTLs, Tc-cells) i komórek NK, natomiast hamuje aktywację limfocytów B (produkcję przeciwciał) oraz produkcję interleukiny-4 (IL-4).

Czynnik martwicy nowotworów

Czynnik martwicy nowotworów (TNF) jest substancją wydzielaną przez różne makrofagi (które są stymulowane przez noni) do zabijania komórek nowotworowych. Odkryto, że TNF odgrywa wybitną rolę w zapaleniach i odpowiedzi immunologicznej. Jest również w stanie stymulować wzrost naczyń krwionośnych i z tego powodu jest zaangażowany w proces gojenia ran.

Lipopolisacharydy (LPS)

LPS stanowią główny element strukturalny ściany komórkowej niektórych bakterii. Obecne w środowisku LPS mogą rzeczywiście odgrywać istotną rolę w rozwoju naszego systemu immunologicznego. Typowo, obecność LPS w strumieniu krwi sygnalizuje obecność gramujemnej bakterii, tak więc krążące we krwi składniki układu immunologicznego reagują na to w taki sposób, by wyeliminować atakujące organizmy. Wykazano, że produkcja LPS jest również stymulowana przez noni, co z kolei nasila syntezę i uwalnianie substancji zwalczających raka, takich jak czynnik martwicy nowotworów alfa (TNF-alfa) i interleukiny-1 (IL-1).

Komórki NK

Komórki NK, których produkcja również jest stymulowana przez noni, są „zielonymi beretami” systemu immunologicznego. Ten typ komórek posiada właściwości spontanicznego zabijania niektórych komórek nowotworowych, jak również komórek zakażonych wirusem. Nie trzeba wspominać, że są bardzo skuteczne w pozbywaniu się takich komórek z organizmu. Ich funkcja jest blisko związana z odpornością przeciwnowotworową, która często jest również nazywana *ingwilacją immunologiczną*.

Noni a rak

Z medycznego punktu widzenia, jest całkiem oczywiste, że rak jest tematem, który przyciąga wiele uwa-

gi, zarówno pacjentów, jak i ich lekarzy. Jedno badanie, przeprowadzone przez doktora Solomona, liczyło ponad 900 uczestników, którzy przyjmowali noni jako uzupełnienie ich podstawowego leczenia przeciwnowotworowego. Szeroka różnorodność doniesień i w przeważającej części - pozytywny oddźwięk od tych pacjentów. W rzeczywistości, blisko dwie trzecie badanych (65%) donosiło, że suplementacja noni pomagała zmniejszyć ciężkość albo objawów nowotworowych, albo działań niepożądanych związanych z ich obecnym leczeniem (takim, jak np. chemioterapia). Niektórzy pacjenci oświadczyli, że noni pomagała zmniejszyć nasilenie bólu. Inni donosili, że noni zmniejszała nudności związane z klasyczną chemioterapią. Jeszcze inni mówili, że pomogła im odzyskać apetyt, jak również unormować ich procesy trawienia i eliminacji. Poniżej prześledzimy niektóre intrygujące i możliwe wyjaśnienia, w jaki sposób noni osiąga te wyniki.

„Równowaga energetyczna” a rak – powiązania

W ciągu ostatnich kilku lat stało się jasne, że rak ma bardzo silne powiązania z energią organizmu. Energia odgrywa kluczową rolę w każdym procesie zaangażowanym w utrzymanie przy życiu ludzkiego organizmu. Bez energii nie ma wzrostu i nie ma replikacji komórek – bez energii nie byłoby żadnego życia. Tak więc kluczem do optymalnego zdrowia jest to, co jest ogólnie znane pod nazwą *równowaga energetyczna*.

Dla ludzkich istnień, możliwa do uzgodnienia waluta energii pochodzi głównie z glukozy i triglicerydów. Obliczamy ją w kaloriach (dżulach), które są jednostkami ciepła. Każdy z nas musi spalić pewną liczbę kalorii, żeby utrzymać naszą podstawową przemianę materii (PPM). Jest to niezbędne do utrzymania życiowych funkcji, takich jak oddychanie, krążenie, trawienie, tzn., żeby utrzymać nas przy życiu. Innymi słowy, jest to minimalna liczba kalorii na dzień, które musimy spalić (a wcześniej spożyć lub zmagazynować), żeby przeżyć.

Noni, poziomy energetyczne a rak

Jeśli organizm ma działać na pewnym poziomie, każda komórka musi optymalnie funkcjonować, co oznacza właściwe zużycie i przetwarzanie energii. Wszyscy jednak wiemy, że nasze organizmy ogólnie funkcjonują na niższym niż optymalnym poziomie, tym samym pogarszając lub zaburzając równowagę energetyczną. Jak już wspominałam, noni, a zwłaszcza wiele z jej składników, może dostarczyć indywidualnym komórkom te potrzebne składniki, które pozwolą „chorym” lub zaburzonym komórkom naprawić się i osiągnąć szczytowy poziom. Wielu badaczy wierzy, że noni może pozytywnie wpływać na podstawowe

funkcje, m.in. na metabolizm i użycie składników odżywczych w każdej komórce organizmu, tym samym doprowadzając go do szczytowej wydolności. Lekarka Mona Harrison, była asystentka dziekana *the Boston University School of Medicine*, i byłby główny przedstawiciel medyczny D.C. General Hospital, wierzy, że modulacja częstotliwości energii organizmu może wyjaśnić niektóre pozytywne działania noni. Sok z noni ma swoją własną określoną częstotliwość; ta częstotliwość, razem z kseroniną i innymi składnikami w noni, jest tym, co podnosi terapeutyczne zdolności noni. Na koniec, noni razem z właściwą dietą i odpowiednimi ćwiczeniami, może przywrócić równowagę podstawowych procesów i funkcji organizmu, włączając w to utrzymanie właściwych poziomów energii. Jak już wspominałam, energia może mieć głęboki wpływ zarówno na profilaktykę, jak i leczenie raka. Rzadkie pierwiastki śladowe, takie jak złoto, rod i iryd są żywymi elementami do optymalnej funkcji i naprawy uszkodzonego DNA. Noni zawiera witalne, rzadkie mikroelementy.

WNIOSKI

Szeroko rozpowszechniony sukces noni jest związany z teorią, że działa ona jak adaptogen. Teoria ta opiera się na badaniach zebranych od ponad 50 lekarzy i innych, zajmujących się zdrowiem specjalistów, jak również na klinicznych badaniach dr Ralphi Heinicke. W gruncie rzeczy, sok noni zawiera naturalny dodatek żywieniowy, który pomaga „chorym” komórkom powrócić do stanu zdrowia. Jeśli organizm uwalnia zbyt dużo lub zbyt mało naturalnych substancji, efektem tego są osłabione lub „chore” komórki. Adaptogen pomaga wyregulować ilości substancji, które uwalnia organizm.

Oto przykład, jak pracuje adaptogen. Stan, w którym organizm wypuszcza zbyt dużo hormonu tarczycy nazywa się nadczynnością tarczycy. Ludzie w tym stanie są nerwowi, dużo się pocą, tracą masę ciała i mają zbyt dużo energii. Adaptogen, jaki znaleziono w składnikach noni, pomaga w zmniejszeniu nieprawidłowo wysokich ilości produkowanego hormonu tarczycy, tak więc organizm powraca do prawidłowych funkcji tarczycy, czyli do stanu nazywanego eutyreozą. Z drugiej strony, osoby, które wytwarzają zbyt małe ilości hormonu tarczycy, są ociężałe, zmęczone, łatwo tyją, mają kruche paznokcie i często skarżą się na zaparcia. Ten stan nazywa się niedoczynnością tarczycy. Znowu, adaptogen, taki jak noni, mógłby pomóc zwiększyć produkcję hormonu tarczycy i organizm powraca do homeostazy, czyli stanu równowagi. Należy pamiętać, że adaptogen z owocu noni jest suplementem żywieniowym, a nie lekiem.

Jednak, jak wynika z wielu doświadczeń, sok z noni może pomóc lekarstwom działać bardziej skutecznie w mniejszych dawkach, zmniejszając w ten sposób zwykłe działania niepożądane niektórych leków.

Teraz krótka odpowiedź na pytanie: Co w noni działa jak adaptogen – czyli jak ta substancja działa wewnątrz naszego organizmu? Wg teorii Heinicke-Solomona (H-S), po pierwsze: noni jest trawiona i wtedy do strumieni krwi jest uwalniana głównie w postaci prokseroniny (P). Prokseronina wędruje do cytoplazmy komórek organizmu i gromadzi się w ich aparatach Golgiego (AG). Wewnątrz aparatu Golgiego prokseronina łączy się z różnymi biochemicznymi substancjami, takimi jak hormony, enzymy, serotonina, antyoksydanty, witaminy, składniki mineralne i inne elementy. Połączenie prokseroniny i innych biochemicznych składników zależy od tego, w jaki sposób i w jakim zakresie homeostaza naszego organizmu jest źle ustawiona.

Aparat Golgiego działa jak „monter”, łączący precyzyjnie prawidłowe ilości prokseroniny w odpowiednich proporcjach z różnymi biochemicznymi jednostkami, następnie pakuje, adresuje i wysyła na adresy poszczególnych „chorych” komórek. Krew działa jak autostrada z GA do „chorych komórek”. Zaraz po przybyciu, specyficzna paczka zostaje otwarta i wszystkie zawarte składniki są uwalniane w bezpośredniej bliskości „chorych komórek”. Następnie prokseronina, pod wpływem prokseroninazy (enzymu, który znajduje się w organizmie) jest przekształcana do kseroniny (alkaloidu). Wówczas kseronina łączy się z prawidłową mieszaną adaptogenu w celu stworzenia określonego adaptogenu dla tej szczególnej „chorej” komórki. W teorii „Heinicke-Solomona”, czynnikiem ograniczającym jest prokseronina. Jeśli nie ma wystarczającej ilości prokseroniny, wtedy aparat Golgiego nie zmontuje prawidłowo paczki do wysłania „chorej” komórce i nie nastąpi połączenie prokseroniny z prokseroniną w celu stworzenia regenerującej komórkę substancji zwanej kseroniną. Na szczęście, czynnik P można kontrolować, zwiększając osobiste przyjęcie soku noni, który zawiera największe naturalne stężenie prokseroniny.

Ponadto, poza przywracaniem „chorych” komórek do stanu homeostazy, kseronina pomaga poprawiać funkcje zdrowych komórek. Komórki te również potrzebują różnych ilości kseroniny i innych składników biochemicznych, w zależności od ich funkcji. Kiedy organizm ma odpowiednie ilości prokseroniny w celu dostarczenia i uzupełnienia kseroniny, to jest w stanie utrzymać energię na wysokim poziomie i zapobiec potencjalnej chorobie. Ten mechanizm nazywa się *profilaktyką*.

PODSUMOWANIE

Pomimo ostatnich postępów w leczeniu nowotworów, noni oferuje realną i uzupełniającą terapię, która może pomóc zwalczyć raka i zmniejszyć działania niepożądane klasycznego leczenia, takiego jak np. chemioterapia.

Organizm dysponuje różnymi komórkami immunologicznymi i substancjami, takimi jak np. interferon, tlenek azotu czy naturalni zabójcy, które skutecznie wyszukują i niszczą komórki nowotworowe.

Badania doktora Solomona, przeprowadzone z udziałem ponad 10 000 konsumentów noni, przyniosły następujące wyniki: blisko 2/3 tych osób, przyjmujących noni z powodu raka stwierdziło albo zmniejszenie objawów choroby, albo złagodzenie działań niepożądanych wynikających z klasycznego leczenia.

Istnieje olbrzymia ilość danych wskazujących, że rygo-

rystyczna dieta, suplementy żywieniowe, ćwiczenia, terapie przeciwstresowe i inne sposoby leczenia mogą mieć niezwykle pozytywną siłę przeciwnowotworową.

Istnieje też przekonanie, że pacjenci z chorobą nowotworową, łącząc noni ze zdrowym stylem życia, mogą odnieść z tego dużą korzyść.

Podsumowując: biorąc pod uwagę wyniki dostępnych badań – dobrą dietę i pozytywne myślenie powinno połączyć się z przyjmowaniem odpowiednich ilości prokseroniny – np. w postaci **Noni**. Końcowym efektem będzie lepsza jakość i długość trwania życia. A to wymaga tylko odrobiny ciekawości i chęci do poeksperymentowania. Wynik będzie znacznie większy od oczekiwanego. Warto spróbować. Być może Twoja historia będzie następną, odnaniezoną w książce o zdrowiu, szczęściu i życiu pełnym sukcesów. Powodzenia!

Tłumaczenie:

Lek. med. Małgorzata Miktus

Piśmiennictwo:

Oesterle OA. Über einen Bestandteil des Holzes von *Morinda citrifolia* L. Arch Pharm 1907; 245: 287-90.

Oesterle OA, Tisza E. Über die Bestandteile der Wurzelrinde von *Morinda citrifolia* L. 1908; 246: 150-64.

Youngken HW, Sr. A study of the root of *Morinda citrifolia* Linne. I J Am Pharm Assoc (Sc.Ed.). 1958; 47(3):162-5.

Zenk MH, el-Shagi H, Schulte U. Anthraquinone production by cell suspension cultures of *Morinda citrifolia*. Planta Med. 1975; Suppl. 79-101.

Levand O, Larson HO. Some chemical constituents of *Morinda Citrifolia*. Planta Med. 1979; 36(2): 186-7.

Younos C, Rollan A, Fleurentin J, Lanhers MC, Misslin R, Mortier F. Analgesic and behavioural effects of *Morinda citrifolia*. Planta Med. 1990; 56(5): 430-4.

Hiramatsu T, Imoto M, Koyano T, Umezawa K. Induction of normal phenotypes in ras-transformed cells by damnacanthol from *Morinda citrifolia*. Cancer Lett. 1993; 88 (2-3): 161-6

Ohsawa Y, Ohba S. Damnacanthol. Acta Cryst Sect C. 1993

Hirazumi A, Furusawa E, Chou SC, Hokama Y. Anticancer activity of *Morinda citrifolia* (noni) on intraperitoneally implanted Lewis lung carcinoma in syngeneic mice. Proc West Pharmacol Soc. 1994; 37: 145-6.

Hirazumi A, Furusawa E, Chou SC, Hokama Y. Immunomodulation contributes to the anticancer activity of *Morinda citrifolia* (noni) fruit juice. Proc West Pharmacol Soc. 1996; 39: 7-9.

Hiwasa T, Arase Y, Chen Z, Kita K, Umezawa K, Ito H, Suzuki N. Stimulation of ultraviolet-induced apoptosis of human fibroblast Uvr-1 cells by tyrosine kinase inhibitors.

FEBS Lett. 1999; 444(2-3): 173-6.

Wang M, Kikizaki H, Jin Y, et al. Novel glycosides from noni (*Morinda citrifolia*). J Nat Prod. 2000; 63(8): 1182-3.

Mueller BA, Scott MK, Sowinski KM, Prag Ka. Noni Juice (*Morinda citrifolia*): hidden potential for hyperkalemia? Am J Kidney Dis. 2000; 35(2): 310-2.

Sang S, He K, Liu G, Zhu N, Cheng X, et al. A new unusual iridoid with inhibition of activator protein-1 (AP-1) from the leaves of *Morinda citrifolia* L. Org Lett. 2001; 3(9): 1307-9.

The Noni Juice Centre (Internet Homepage)

Living Cells Are Electromagnetic Units By Dr. Riejo Makela, M. D. Reprinted from HYPERLINK "<http://www.earthpulse.com/products/flash.html>" Earthpulse Flashpoints, Series 1 Number 1.

Lothar Hirneise. Krebstherapien des 21. Jahrhunderts. Ernährung – Entgiftung – Energie.

<http://www.comedverlag.de/aktu/artikel/00-5.htm>

The Spirit of Science. From Experiment to Experience (Ed. David Lorimer).

Continuum. New York, 1999.

Paul Davies. The Cosmic Blueprint: Self-Organizing Principles of Matter and Energy.

In: The Spirit of Science. From Experiment to Experience (Ed. David Lorimer).

Continuum. New York, 1999, p73-p.97.

Rupert Sheldrake. Evolutionary Habits of Mind, Behaviour and Form. In: The Spirit of Science. From Experiment to Experience (Ed. David Lorimer). Continuum. New York, 1999, p192-p.214.