

Bestseller dwukrotnego laureata Nagrody Nobla

Linus Pauling
Ewan Cameron

RAK I WITAMINA C



W ŚWIEŹLE BADAŃ NAUKOWYCH

Duże dawki witaminy C w profilaktyce
i terapiach antynowotworowych

vital
GWARANCJA ZDROWIA

RAK I WITAMINA C

W ŚWIEŹLE BADAŃ NAUKOWYCH

Linus Pauling

Ewan Cameron

RAK I WITAMINA C



W ŚWIEŁE BADAŃ NAUKOWYCH

**Duże dawki witaminy C w profilaktyce
i terapiach antynowotworowych**

Vital
GWARANCJA ZDROWIA

REDAKCJA: Natalia Paszko
SKŁAD: Tomasz Piłasiewicz
PROJEKT OKŁADKI: Aleksandra Lipińska
TŁUMACZENIE: Anna Bergiel
KOREKTA: Ewa Korsak

Wydanie I
BIAŁYSTOK 2019
ISBN 978-83-8168-251-0

Tytuł oryginału: *Cancer and Vitamin C. 21st-Century Edition.*
A Discussion of the Nature, Causes, Prevention, and Treatment of Cancer
with Special Reference to the Value of Vitamin C

Copyright © 1979, 1993, 2018 by Linus Pauling Institute of Science and Medicine.
All rights reserved.

Polish translation published by arrangement with Camino Books, Inc.

© Copyright for the Polish edition by Wydawnictwo Vital, Białystok 2018
All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być powielana
ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych,
kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadaczy praw autorskich.

Książka ta zawiera porady i informacje odnoszące się do opieki zdrowotnej. Nie powinny one jednak zastępować porady lekarza ani dietetyka. Jeśli podejrzewasz u siebie problemy zdrowotne lub wiesz o nich, powinieneś skonsultować się z lekarzem, zanim rozpoczniesz jakikolwiek program poprawy zdrowia czy leczenia. Določono wszelkich starań, aby informacje zaprezentowane w tej książce były rzetelne i aktualne podczas daty jej publikacji. Wydawca ani autor nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki dla zdrowia, mogące wystąpić w wyniku stosowania zaprezentowanych w książce metod.



15-762 Białystok
ul. Antoniuk Fabr. 55/24
85 662 92 67 – redakcja
85 654 78 06 – sekretariat
85 653 13 03 – dział handlowy – hurt
85 654 78 35 – www.vitalni24.pl – detal
strona wydawnictwa: www.wydawnictwovital.pl
Więcej informacji znajdziesz na portalu www.odzywianie24.pl

PRINTED IN POLAND

Lillias Phemie Cameron
i Avie Helen Pauling

Spis treści

Wprowadzenie	9
Wprowadzenie do wydania uaktualnionego	17
Wprowadzenie do wydania XXI-wiecznego, Stephen Lawson	31
 Część I. Natura i przyczyny rozwoju raka	
1. Natura raka	43
2. Przyczyny raka	53
3. Powszechnie występujące rodzaje raka u ludzi	63
 Część II. Leczenie raka	
4. Leczenie raka	99
5. Leczenia raka metodami chirurgicznymi	103
6. Leczenie raka za pomocą radioterapii	113
7. Leczenie raka za pomocą chemioterapii	119
8. Leczenie raka za pomocą hormonów	129
9. Leczenie raka za pomocą immunoterapii	139
10. Niekonwencjonalne metody leczenia raka	145
 Część III. Racjonalne podejście do leczenia raka	
11. Kontrola nad rakiem	153
12. Spontaniczna regresja choroby	159
13. Reakcje obronne organizmu	163
14. Witamina C	167
15. Witamina C a układ odpornościowy	179
16. Inne właściwości witaminy C	185
17. Wykorzystanie witaminy C przez chorych na raka	195

Część IV. Wykorzystanie witaminy C w leczeniu i zapobieganiu rakowi

18. Kluczowe badanie nad witaminą C w szpitalu w Vale of Leven.....	205
19. Inne badania kliniczne	219
20. Opisy przypadków pacjentów z Vale of Leven.....	227
21. Poglądowe przypadki pacjentów ze Stanów Zjednoczonych i Kanady.....	259
22. Zapobieganie rakowi.....	281
23. Podsumowanie i wnioski: Rola witaminy C w leczeniu raka.....	291

Załączniki

I. Szacunkowa umieralność na raka w latach osiemdziesiątych w Stanach Zjednoczonych	301
II. Jedzenie i odżywianie	303
III. Informacje na temat niektórych leków przeciwrakowych	307
IV. Praktyczne informacje dotyczące witaminy C i jej stosowania	315
V. Omówienie słownictwa z dziedziny chirurgii	319
VI. Główne sympozjum dotyczące witaminy C sponsorowane przez National Cancer Institute	327
VII. Witamina C: Nowe spojrzenie.....	339
VIII. Zażywanie witaminy C i śmiertelność wśród próbki populacji Stanów Zjednoczonych	345
IX. Wyniki analizy biostatystycznej i wskaźnik śmiertelności według reguły Hardina Jonesa.....	367
X. Najnowsze eksperymenty naukowe: Badania kliniczne i przypadki pacjentów, Stephen Lawson	389

Słownik pojęć.....	419
--------------------	-----

Bibliografia.....	427
-------------------	-----

Wprowadzenie

Wiele lat temu doszliśmy do wniosku, że regularne przyjmowanie dużych ilości witaminy C (kwasu askorbinowego lub kilku jego biologicznie aktywnych soli zwanych askorbinianami) ma swój udział zarówno w zapobieganiu, jak i leczeniu raka.

Nieustannie zbieramy dowody naukowe potwierdzające tę tezę.

Rak jest oczywiście jednym z najważniejszych nierozwiązanych problemów zdrowotnych, któremu towarzyszą ogromne emocje. Choć choroba ta nie jest najczęstszą przyczyną zgonów, sieje wśród ludzi zdecydowanie największą panikę. Nowotwory stały się również jednym z najistotniejszych przedmiotów badań biologicznych przeprowadzanych na całym świecie. Liczne dowody na poparcie naszej tezy oraz wyniki eksperymentów klinicznych pozwoliły na owocne dyskusje z badaczami z dziedziny nauki i medycyny. Wyzwoliły również ogromnie bogatą korespondencję z poszukującymi porady i pomocy zdesperowanymi pacjentami zmagającymi się z rakiem, jak również z ich rodzinami, przyjaciółmi i lekarzami.

Przez kilka lat próbowaliśmy odpisywać im wszystkim osobiście, ale dziś nie mamy już możliwości, aby dopełnić tego obowiązku. Coraz wyraźniej zdajemy sobie sprawę, że wielu popadającym w rozpacz pacjentom brakuje zrozumienia: (a) natury raka, (b) znaczenia i ograniczeń związanych ze wszystkim konwencjonalnymi (i niektórymi niekonwencjonalnymi) metodami leczenia nowotworów lub (c) naszych własnych

przekonań, wedle których witamina C mogłaby im pomóc. Ta książka jest próbą odpowiedzi na pytania, które nieustannie są nam zadawane.

Rak to bardzo trudna i bolesna choroba. Umieranie na nowotwór wiąże się najczęściej z dużo większym cierpieniem niż na przykład zgon z powodu zawału serca. Życie osoby chorej na raka może być koszmarem przez wiele miesięcy lub lat, aż do chwili, gdy śmierć położy mu kres. Cierpienie to często wynika z samego leczenia pacjenta, podejmowanego w celu opanowania dolegliwości.

W tym roku w Stanach Zjednoczonych umrze około 1,9 miliona ludzi. Około dwudziestu procent tych śmierci – trzysta dziewięćdziesiąt pięć tysięcy – nastąpi z powodu choroby nowotworowej. Każdego dnia na raka zapada w tym kraju prawie dwa tysiące sto osób, a z jego przyczyny umiera tysiąc osiemdziesiąt. Jeżeli zachorowalność i śmiertelność utrzyma się na tym samym poziomie, jeden na trzech obywateli Stanów Zjednoczonych zachoruje na raka na pewnym etapie swojego życia, a jeden na pięciu umrze z powodu tej choroby.

Aby zwiększyć kontrolę nad nowotworem, w ciągu ostatnich dwudziestu lat na badania związane z tą chorobą wydano dziesięć bilionów dolarów. Roczny budżet, którym dysponował na ten cel National Cancer Institute w roku 1979, wynosił dziewięćset milionów dolarów, zaś American Cancer Society przeznaczyło na to sto czterdzieści milionów. Pomimo wysokich nakładów finansowych i ogromnego wysiłku włożonego w te działania, nie udało się uzyskać satysfakcjonujących rezultatów. Dokonano postępu w dziedzinie leczenia niektórych rodzajów raka (takich jak białaczka i chłoniak Hodgkina), wypracowano nowe terapie z zastosowaniem wysokoenergetycznego naświetlania i leków antynowotworowych. Nie udało się jednak zmniejszyć zachorowalności i śmiertelności związanej z innymi typami nowotworów, w których powstają stałe guzy. To one odpowiadają za dziewięćdziesiąt pięć procent wszystkich zgonów z przyczyny raka.

Jeden z nas (Ewan Cameron) jest chirurgiem, który od ponad trzydziestu lat zajmuje się leczeniem pacjentów chorych na raka. W początkowym okresie swojej aktywności zawodowej wypracował tezę, że najważniejszym czynnikiem determinującym przebieg nowotworu jest naturalna odporność pacjenta. W wydanej w 1996 roku książce *Hyaluronidase and Cancer* wskazał, że można zwiększyć odporność zdrowych tkanek otaczających złośliwy guz poprzez wzmocnienie siły cementu międzykomórkowego, który

wiąże niedotknięte chorobą komórki organizmu. Substancja ta zawiera wyjątkowo długie łańcuchy molekularne zwane glikozaminoglikanami, które dają jej siłę, oraz pełniące tę samą rolę włókna białka zwanego kolagenem. Składniki zawarte w cemencie międzykomórkowym działają niczym stalowe pręty w betonie zbrojonym. Dowiedziono, że niektóre (a prawdopodobnie wszystkie) złośliwe guzy wydzielają enzym zwany hialuronidazą, który rozkłada glikozaminoglikany na drobniejsze cząsteczki, zmniejszając tym samym siłę cementu. Ponadto wytwarzają one również inny enzym – kolagenazę – która sprawia, że włókna kolagenowe rozpadają się na mniejsze cząsteczki, dodatkowo osłabiając zdrowe tkanki i ułatwiając złośliwemu guzowi wrastanie w nie w charakterystyczny dla siebie sposób.

Powyższe fakty świadczą o tym, że u pacjentów chorych na raka należy wzmacniać cement międzykomórkowy w ich zdrowych tkankach oraz hamować wydzielanie enzymów produkowanych przez guz, które powodują ich rozpad. Jednakże nikomu nie udało się znaleźć na to sposobu aż do roku 1971, kiedy to rozwinięto dwie koncepcje związane z witaminą C. W oparciu o dane chemiczne, Cameron i Douglas Rotman zasugerowali, że zwiększenie ilości tej substancji w ciele pacjentów będzie stymulowało zdrowe komórki do produkcji większych ilości inhibitorów hialuronidazy, które łączyłyby się z wydzielaną przez guz hialuronidazą i uniemożliwiały mu atakowanie cementu międzykomórkowego. W tym samym czasie drugi autor tej książki (Linus Pauling) dowiódł, że witamina C jest niezbędna w procesie syntezy kolagenu, a w związku z tym zwiększenie spożycia tej substancji sprawi, że powstanie więcej włókien kolagenowych, które dodatkowo wzmocnią cement międzykomórkowy.

Z powodów, które omówione zostaną w rozdziale czternastym, Linus Pauling zasugerował Cameronowi, aby podawał pacjentom z zaawansowaną chorobą nowotworową dziesięć gramów witaminy C dziennie. W 1971 roku Cameron rozpoczął badania kliniczne w szkockim szpitalu Vale of Leven, położonym nad jeziorem Loch Lomond. W pierwszym roku trwania eksperymentu kwas askorbinowy podawano pacjentom w zaawansowanych stadiach raka, w przypadku których konwencjonalne terapie przestały działać. Tego rodzaju choroby uznaje się w szkockim systemie zdrowia za „nieuleczalne”.

Cameron szybko przekonał się, że większość pacjentów odczuwała korzyści związane z przyjmowaniem witaminy C. Z każdym kolejnym

rokiem podawał on kwas askorbinowy coraz większej liczbie chorych. Otrzymywało go ponad pięciuset pacjentów w zaawansowanych stadiach raka, jak również wielu, u których choroba dopiero się rozpoczynała. W przeciągu ośmiu lat od chwili wynalezienia tej metody leczenie witaminą C łączono z innymi formami terapii. Zaczęto stosować ją również w innych szkockich szpitalach, i – co prawda na mniejszą skalę – w innych ośrodkach na całym świecie.

Na samym początku badacze zaobserwowali, że dzięki kwasowi askorbinowemu poprawia się ogólne samopoczucie pacjentów: zwiększa się ich apetyt i uważność, a zmniejsza zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe. Zjawisko to w następujący sposób zostało opisane przez Camerona i Campbella (1974) w raporcie dotyczącym pierwszych pięćdziesięciu pacjentów leczonych witaminą C:

Powinniśmy teraz opisać, jaka była standardowa reakcja pacjentów w zaawansowanych stadiach raka na suplementy o dużej zawartości witaminy C. Subiektywne dowody na jej pozytywne działanie pojawiają się pomiędzy piątym a dziesiątym dniem kuracji, a u wielu chorych okazują się wręcz uderzające. Następnie pacjent wchodzi w okres poprawy samopoczucia i stanu zdrowia. W tym czasie można zebrać dodatkowe dane na temat pozytywnego działania kwasu askorbinowego, aby potwierdzić, że nastąpiło opóźnienie w rozroście guza. Obiektywne dowody na istnienie korzyści z przyjmowania witaminy C różnią się od siebie w zależności od indywidualnych przypadków, ale można wśród nich wymienić: ulgę w symptomach takich jak przerzuty do kości i problemy z oddychaniem, spowolnienie gromadzenia się płynu związanego ze złośliwymi wysiękami, co wspomaga leczenie towarzyszącej nowotworowi żółtaczki, spowolnienie opadu erytrocytów w odczynie Biernackiego i obniżenie stężenia seromukoidów w surowicy. Poprawa stanu zdrowia pacjenta może mieć charakter krótkotrwały albo trwać kilka tygodni lub miesięcy, zaś u niektórych chorych wydłużyć się tak bardzo, że na podstawie przekonujących dowodów można by stwierdzić, że osiągnięto pełną remisję choroby.

Zaobserwowano również niespodziewany i potencjalnie istotny związek witaminy C z uzależniającymi lekami o charakterze narkotycznym.

Wielu pacjentów w zaawansowanych stadiach raka – w szczególności tych zmagających się z przerzutami do kości – odczuwa ogromny ból związany z rozrostem guza w ograniczonej przestrzeni. W takich sytuacjach często niezbędne jest zastosowanie leków narkotycznych. Cameron i Baird (1973) zaobserwowali, że po kilku dniach od rozpoczęcia kuracji witaminą C można było odstawić leki przeciwbólowe u pacjentów, którym wcześniej podawano duże dawki morfiny lub heroiny. Witamina C zmniejszała ból do tego stopnia, że nie trzeba było walczyć z nim za pomocą medykamentów. Dodatkowo, żaden z tych pacjentów nie domagał się podawania morfiny lub heroiny – wydawało się, że nie doświadczają oni żadnych silnych symptomów związanych z odstawieniem tych substancji. Ów fakt przyczynił się do opisanego niedawno udanego przypadku zastosowania dużych dawek witaminy C w leczeniu uzależnienia od narkotyków (Libby i Stone, 1976).

Przeprowadzono również precyzyjne badanie porównujące stan zdrowia stu pierwszych pacjentów leczonych kwasem askorbinowym w szpitalu w Vale of Leven i tysiąca chorych dopasowanych (w ilości dziesięciu do jednego) do pacjentów przyjmujących witaminę C pod względem wieku, płci, rodzaju raka i stanu klinicznego, leczonych w tym samym ośrodku, przez tych samych lekarzy i w ten sam sposób – pomijając fakt, że nie podawano im kwasu askorbinowego. Wyniki tego badania opublikowano w dwóch artykułach (Cameron i Pauling, 1976, 1978), które zostaną dokładnie omówione w dalszych rozdziałach tej książki, począwszy od rozdziału osiemnastego. Tutaj pragniemy wyłącznie nadmienić, że chorzy leczeni witaminą C żyli o dziesięć miesięcy dłużej niż pacjenci, których z nimi porównywano. Dwudziestu dwóch na stu pacjentów leczonych kwasem askorbinowym (dwadzieścia dwa procent) przeżyło dłużej niż rok po tym, jak ich stan uznano za terminalny. Takie same efekty uzyskano tylko u czterech na tysiąc chorych, którym nie podawano witaminy C (0,4 procenta). Średni czas przeżywalności pacjentów zażywających kwas askorbinowy wynosi dzisiaj (piętnastego września 1979 roku) 2,8 roku i nieustannie się wydłuża, ponieważ pięcioro z nich nadal żyje; zmarli natomiast wszyscy członkowie grupy kontrolnej.

Opisane powyżej badanie na pacjentach, których zaczęto leczyć witaminą C dopiero w stanie terminalnym, nie przyniosło szczęścia większości z nich. Po okresie stałej poprawy złośliwość choroby znowu dawa-

ła o sobie znać i chorzy umierali na nowotwór. Wielu z nich odchodziło jednak w dość nadzwyczajny sposób. Po okresie poprawy samopoczucia i braku aktywności ze strony guza pacjenci nagle wkraczali szybko w postępującą fazę terminalną, która kończyła się śmiercią w przeciągu kilku dni. W przypadku niektórych chorych wydarzenia te następowały bezpośrednio po zaprzestaniu przyjmowania dużych dawek witaminy C, w związku z czym można stwierdzić, że nagłe przerwanie podawania tej substancji doprowadziło do zgubnych skutków. Czasem działo się tak również w przypadku pacjentów, których nie przestano leczyć kwasem askorbinowym – następowało u nich szybkie przejście od fazy uśpienia choroby do niekontrolowanego rozprzestrzeniania się złośliwych komórek. Należałoby dokonać pogłębionej analizy takich sytuacji. Nie ma pewności co do najskuteczniejszej dawki witaminy C stosowanej w leczeniu raka; istnieje możliwość, że w przypadku wielu chorych jej zwiększenie sprawiłoby, że nastąpiłaby trwała remisja choroby. W leczeniu nowotworów stosowano już dawki większe niż dziesięć gramów dziennie – nawet do stu gramów – podawane dożylnie bądź wchłaniane w przewodzie pokarmowym, w rezultacie czego stan zdrowia pacjentów znacznie poprawił się. U jednego z chorych po odstawieniu kwasu askorbinowego zaobserwowano zaostrzenie choroby, której postęp udało się wcześniej zatrzymać za pomocą dziesięciomiligramowej dawki witaminy. Nawracający nowotwór nie zareagował ponownie na dziesięć miligramów kwasu stosowanego przez dziesięć dni, ale wycofał się w wyniku dożylnego podawania dwudziestu miligramów witaminy przez dziesięć dni, a następnie utrzymywaniu dawki na poziomie dwunastu i pół grama dziennie (Cameron, Campbell i Jack 1975; patrz również rozdział dwudziesty).

Wielu pacjentom we wczesnych stadiach raka, leczonym w szpitalu w Vale of Leven oraz innych ośrodkach, podawano duże dawki witaminy C, co w połączeniu z innymi metodami przyniosło zdecydowaną poprawę. Nie przeprowadzono jednak żadnych długoterminowych badań dotyczących takich przypadków. Na podstawie samodzielnie zebranych informacji (niektóre z nich omawiamy w kolejnych rozdziałach) możemy jednak stwierdzić, że terapia antynowotworowa z zastosowaniem witaminy C jest dużo bardziej efektywna, kiedy rozpoczyna się ją we wczesnych stadiach choroby niż wówczas, gdy podaje się ją pacjentom ze źle rokującą, zaawansowaną postacią raka.

Istnieją również dowody na to, że zwiększone dawki witaminy C znacząco zmniejszają zachorowalność na raka u osób zdrowych. Zagadnienie to zostało omówione w rozdziale dwudziestym drugim.

Posiadamy pewne informacje wskazujące na to, że witamina C wspomaga zarówno prewencję, jak i leczenie raka, ale pozostaje jeszcze wiele do odkrycia. Kwas askorbinowy potrafi dezaktywować wirusy za pomocą mechanizmu molekularnego, którego działanie zostało dogłębnie wyjaśnione. Być może dokładnie w ten sam sposób pomaga on kontrolować nowotwory, u podstawy których leżą wirusy. Ma on również ogólne właściwości oczyszczające organizm z toksyn, takich jak na przykład substancje kancerogenne (te, które wywołują raka). Prawdopodobnie najważniejszą funkcją witaminy C jest wzmacnianie naturalnych mechanizmów obronnych organizmu, a w szczególności tych związanych z odpornością. Szczegółowe zasady działania kwasu askorbinowego zostały omówione w rozdziałach piętnastym i szesnastym.

Wierzmy, że suplementacja witaminy C zapobiega u zdrowych ludzi zachorowaniu na wszystkie rodzaje nowotworów oraz wykazuje się skutecznością w leczeniu pacjentów w każdym stopniu rozwoju choroby, a w przypadku niektórych z nich jej wartość może okazać się nieoceniona. Ufamy, że w niedługim czasie stosowanie tej prostej, bezpiecznej, naturalnej i niedrogiej substancji stanie się szeroko akceptowaną częścią metod zapobiegania i leczenia raka.

Naszą pracę częściowo wsparły instytucje takie jak: The Educational Foundation of America, the Foundation for Nutritional Advancement, the Pioneer Fund oraz Linus Pauling Institute of Science and Medicine. Za pomoc w powstawaniu tej książki dziękujemy doktorowi Alanowi Campbellowi, doktorowi Rossowi Maccallumowi, doktorowi James'owi Enstromowi, doktorowi Linusowi Paulingowi juniorowi, profesorowi Crellinowi Paulingowi, Helen C. Nauts, Brianowi Leibovitzowi, Mortonowi Kleinowi, Anicie Maclaren i Margaret Sheen. Jesteśmy również wdzięczni W. H. Freeman and Company i jej pracownikom za pomoc w produkcji książki oraz zespołowi badawczemu z Linus Pauling Institute, który na wiele sposobów przyczynił się do powstania tej publikacji.

Ewan Cameron

Linus Pauling

Wprowadzenie do wydania uaktualnionego

Informacje, które zawarliśmy w pierwszym wydaniu *Raka i witaminy C w świetle badań naukowych*, opublikowanym w roku 1979*, nie straciły na ważności. Przez ostatnich dwanaście lat udało się zebrać dodatkowe dowody na potwierdzenie naszych tez. Zamiast wykorzystywać nowo nabytą wiedzę w głównym tekście tej książki, postanowiłem omówić ją we wprowadzeniu i załącznikach VI, VII, VIII i IX.

W przeciągu ostatnich trzech lat nastawienie najwybitniejszych lekarzy i specjalistów od żywienia do kwestii wartości przyjmowania dużych dawek witaminy C i innych składników odżywczych jako dodatków do konwencjonalnych metod leczenia raka znacznie zmieniło się. W marcu 1973 roku spędziłem dwie godziny w National Cancer Institute w miejscowości Bethesda w stanie Maryland, rozmawiając z głównym zarządem tego Instytutu. Pokazałem im opisy przypadków pierwszych czterdziestu pacjentów szkockiego szpitala w Vale of Leven w zaawansowanych stadiach raka, którym główny chirurg Ewan Cameron podawał dziesięć gramów witaminy C dziennie. Ja i doktor Cameron byliśmy przekonani, że poddawani terapii chorzy żyli dłużej i czuli się lepiej niż inni pacjenci tego samego szpitala, którzy nie otrzymywali witaminy C. Poprosiłem National Cancer Institute o sprawdzenie naszych odkryć w kontrolowanym badaniu. Zarządcy

* Dotyczy oryginalnego wydania (przyp. wyd. pol.).

ośrodka odrzucili ten pomysł, twierdząc, że nie istnieją wystarczające dowody na potwierdzenie naszej tezy. Odpowiedziałem, że obserwacje doktora Camerona jednoznacznie wskazywały, że podawanie witaminy C przynosi pacjentom korzyści i w związku z tym poprosiłem National Cancer Institute o wykonanie badania, które ostatecznie potwierdzi nasze wnioski. Próbowałem nakłonić do tego władze instytucji przez ponad dziesięć lat, głównie poprzez rozmowy z jej dyrektorem, doktorem Vincentem DeVitą, ale próby te nie przynosiły rezultatów. Mimo wszystko National Cancer Institute zdecydował się zaoferować Linus Pauling Institute of Science and Medicine grant w celu wsparcia badania nad rozwojem raka u myszy. Zarówno wyniki wspomnianego eksperymentu, jak i badania związanego z rakiem skóry u tych samych zwierząt, wskazują, że wysokie dawki witaminy C pozwoliły prawie całkowicie kontrolować chorobę. Pozytywne wyniki badań przekonały jednak specjalistów tylko w niewielkim stopniu.

W roku 1989, Morton Klein, reprezentant Linus Pauling Institute na wschodnim wybrzeżu, zainicjował spotkanie z nowym dyrektorem National Cancer Institute, doktorem Samuelem Broderem. Doktor Broder z początku nie był przychylny idei, że witamina C może wspomagać leczenie nowotworów. Powiedział, że badania przeprowadzone w Klinice Mayo wskazywały, iż kwas askorbinowy nie ma żadnej wartości w pokonywaniu raka i w świetle tych dowodów nie byłoby właściwe, aby National Cancer Institute podejmował się eksperymentu, który chciałbym rozpocząć. Poinformowałem go, że praca wykonana przez Klinikę Mayo była niewiarygodna z powodów, które omówię w dalszej części tego wprowadzenia. Udało mi się wzbudzić jego zainteresowanie na tyle, aby zachciał uważnie wysłuchać informacji, które pragnąłem wraz z Mortnem Kleinem przekazać mu.

W rezultacie tego spotkania, we wrześniu 1990 roku National Cancer Institute i National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases zdecydowały się wspólnie ufundować w miejscowości Bethesda ważną międzynarodową konferencję dotyczącą witaminy C i raka. Raport z tego spotkania przedstawiony został w załączniku VI.

Wielu badaczy zebrało także dowody na to, że żywność bogata w witaminy pozwala zapobiegać zachorowaniu na nowotwory. Doktor Gladys Block studiowała wyniki tych badań, gdy pracowała dla National Cancer Institute (teraz jest profesorem w Public Health Nutrition Pro-

gram, School of Public Health na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley). Udało jej się odnaleźć przekonujące dowody na to, że spożywanie jedzenia bogatego w witaminę C, A i E zmniejsza ryzyko zachorowania i śmiertelności związanej z wieloma rodzajami raka. National Cancer Institute sponsoruje teraz wiele badań dotyczących profilaktycznego efektu stosowania kwasu askorbinowego i innych witamin. Raport doktor Block zamieściliśmy w załączniku VII.

Dziś zarówno National Cancer Institute, jak i American Cancer Society, National Academy of Sciences-National Research Council oraz inne instytucje uznają za fakt, że witaminy mają duże znaczenie w zapobieganiu rakowi. Na przestrzeni ostatnich dwóch lub trzech lat National Cancer Institute opublikował kilka książek dotyczących zdrowia. Między nimi znalazła się publikacja dotycząca zachowywania vitalności po pięćdziesiątym roku życia. W każdej z tych książek odnaleźć można stwierdzenie, że witaminy C, A (lub beta-karoten, prekursor tej substancji) i E chronią przed zachorowaniem na raka, w związku z czym zaleca się ludziom spożywanie dużych ilości produktów bogatych w te składniki. Jednakże autorzy owych publikacji nie zalecają przyjmowania suplementów. Trudno mi zrozumieć, dlaczego autorytety w dziedzinie medycyny i odżywiania często mają uprzedzenia w stosunku do preparatów witaminowych. Wielu ludzi nie ma ochoty zmieniać swojej diety i poszukiwać produktów, które mogłyby dostarczyć im niezbędnych składników. Żywność bogata w witaminy jest również dużo droższa niż preparaty witaminowe. Zażywanie suplementów jest więc nie tylko łatwiejsze niż przyjmowanie dużych ilości witamin w jedzeniu, ale pozwala również zaoszczędzić pieniądze. W czerwcu 1992 roku doktor Frank Press, prezes National Academy of Sciences, zapewnił mnie, że odpowiednie komitety pracują obecnie nad ponowną oceną dowodów, biorąc pod uwagę powyższe kwestie.

Począwszy od roku 1970, agencje rządowe zaczęły zbierać informacje na temat zależności między zdrowiem a sposobem odżywiania i przyjmowania suplementów przez amerykańskie społeczeństwo. Badania nad tą kwestią trwały dziesięć lat; w tym czasie zmarło wielu ich uczestników. Przyczyny śmierci przedstawiono na podstawie badań przeprowadzonych po zakończeniu eksperymentu. Morton Kelen zasugerował, że należy dokonać analizy epidemiologicznej wskaźnika umieralności

na różne choroby w związku z przyjmowaniem witaminy C wraz z pożywieniem i pod postacią suplementu. Zaangażował w prace wiodącego epidemiologa, doktora Jamesa E. Enstroma z School Of Public Health na Uniwersytecie Kalifornijskim w Los Angeles. Doktor Enstrom, Linda E. Kanim i Morton Klein przedstawili wyniki swojej analizy w artykule opublikowanym w czasopiśmie *Epidemiology* w maju 1992 roku (można go znaleźć w załączniku VIII). Podzielili badanych na trzy grupy. Do pierwszej włączyli ludzi, którzy spożywali w swojej diecie mniej niż pięćdziesiąt miligramów witaminy C dziennie, do drugiej tych, którzy dostarczali sobie z pożywieniem ponad pięćdziesiąt miligramów kwasu askorbinowego (około sto pięćdziesiąt miligramów dziennie) i nie przyjmowali suplementów, a do trzeciej tych, którzy dostarczali sobie w diecie ponad pięćdziesiąt miligramów witaminy C i jednocześnie przyjmowali preparaty witaminowe, dzięki którym uzyskiwali łączną dzienną dawkę na poziomie pięciuset miligramów, ośmiokrotnie przekraczając ZDS (Zalecane Dzielne Spożycie). Wyniki tego skrupulatnie przeprowadzonego badania wskazały, że u mężczyzn przynależących do trzeciej grupy, która przyjmowała wysoką dawkę kwasu askorbinowego, ryzyko śmierci w wyniku chorób układu krążenia oraz wylewu obniżyło się o czterdzieści pięć procent. Średnio o trzydzieści pięć procent spadła również ich śmiertelność spowodowana rakiem i innymi chorobami. Efekt ochronny okazał się nieco słabszy w przypadku kobiet.

Badanie to przeprowadzono z tak dużą dokładnością, że jego wyniki zostały zaakceptowane przez większość autorytetów w dziedzinie zdrowia. Pragnę wskazać, że ludzie biorący udział w tym eksperymencie przyjmowali dawkę witaminy C, która przekraczała ZDS jedynie osiem razy, natomiast pacjenci doktora Camerona otrzymywali ilość przekraczającą ZDS sto sześćdziesiąt siedem razy – czyli siedemnastokrotnie większą dawkę. Można więc założyć, że osoby przyjmujące witaminę C w ilościach kilku gramów dziennie uzyskiwałyby znacznie wyższą ochronę przed chorobami serca, nowotworami i innymi chorobami.

National Academy of Sciences to prywatna organizacja zarejestrowana przez rząd w roku 1864. Instytucja ta została zobligowana do udzielania porad na prośbę poszczególnych instytucji rządowych. Podczas I wojny światowej National Academy of Sciences powołała inną organizację, która miała pomagać jej realizować założony cel – National Research Co-

uncil. Instytucja ta miała za zadanie stworzyć Food and Nutrition Board, która co pięć lat publikuje raport dotyczący Zaleconego Dziennego Spożycia (ZDS) witamin i minerałów. ZDS kwasu askorbinowego zmieniło się z czasem, ale zazwyczaj oscylowało pomiędzy pięćdziesięcioma i sześćdziesięcioma miligramami dziennie w przypadku osoby dorosłej. Food and Nutrition Board twierdzi, że ustalone dzienne spożycie owych składników utrzymane jest na poziomie, który zapobiega chorobom związanym z niedoborami – szkorbutowi w przypadku witaminy C, chorobie beri-beri związanej z deficytem witaminy B₁, pelagrze wynikającej z niedoboru witaminy B₃ i tak dalej. Food and Nutrition Board jest jednak uprzedzona do wyższych dawek witamin i – podobnie jak autorzy książek publikowanych przez National Academy of Sciences – odrzuca prawdopodobieństwo, że przyjmowanie ilości większych niż ZDS może być korzystne dla zdrowia.

Dla przykładu, zaraz po opublikowaniu raportu, w którym stwierdzała, że ZDS witaminy C powinno chronić większość Amerykanów przed śmiercią w rezultacie zachorowania na szkorbut, Food and Nutrition Board uznała, że duże dawki kwasu askorbinowego nie wspomagają leczenia powszechnych dolegliwości, takich jak przeziębienia i inne choroby. W opisywanym raporcie znajduje się odniesienie do moich artykułów, zawartych w wydanej w 1970 roku książce *Vitamin C and the Common Cold*, w której przedstawiłem dowody na to, że zażywanie dużych dawek witaminy C chroni przed przeziębieniami, oraz do badania przeprowadzonego przez innego naukowca, który stwierdził, że kwas askorbinowy nie chroni przed przeziębieniami. Konkluzja, do której dotarła Food and Nutrition Board, świadczy o tym, że komisja nie przyjrzała się uważnie dostępnej na ten temat literaturze medycznej. Rok temu doktor Harri Hemilä z Uniwersytetu Helsińskiego w Finlandii postanowił ponownie przestudiować dostępne dowody. W mojej, powstałej w roku 1970, książce przytoczyłem jedynie cztery przykłady kontrolowanych badań nad witaminą C i przeziębieniem. Doktor Hemilä poznał dostępną literaturę w poszukiwaniu eksperymentów przeprowadzonych po roku 1970, w których podawano badanym przynajmniej jeden gram witaminy C dziennie i wydzielono grupę kontrolną, która otrzymywała placebo. Odkrył, że przeprowadzono trzydzieści osiem kontrolowanych badań klinicznych, których rezultaty opublikowano w literaturze medycznej.

Trzydzieści siedem z owych badań wykazało, że osoby przyjmujące witaminę C rzadziej zapadały na przeziębienie niż te, którym podawano placebo. Tylko jeden z eksperymentów doprowadził badaczy do konkluzji, że nie istnieje żadna różnica pomiędzy stanem zdrowia obu podgrup.

Istnieją również dowody na to, że zwiększone spożywanie witaminy C chroni przed chorobami serca. Naukowcy doszli do wniosku, że zachodzi korelacja pomiędzy poziomem konkretnych składników we krwi oraz prawdopodobieństwem śmierci w wyniku chorób układu krążenia i wylewów. Częstotliwość zgonów zwiększa się wraz z wyższym poziomem cholesterolu i trójglicerydów w osoczu krwi, zaś zmniejsza wraz z obniżeniem poziomu lipoprotein wysokiej gęstości. Doktor Hemilä odnalazł raporty opracowane na podstawie siedemdziesięciu pięciu badań dotyczących związku witaminy C i poziomu cholesterolu we krwi. U osób, u których początkowo stwierdzono niski poziom cholesterolu, podanie zwiększonej dawki witaminy C podniosło poziom lipidów. U ludzi, u których poziom tych substancji utrzymywał się na średnim poziomie, kwas askorbinowy nie wywołał żadnej reakcji, zaś u osób z podwyższonym cholesterolem witamina C sprawiała, że jego poziom się obniżał. Cholesterol jest niezwykle ważną substancją, niezbędną do prawidłowego funkcjonowania wszystkich komórek organizmu, a kwas askorbinowy wydaje się regulować poziom tego związku chemicznego we krwi.

Hemilä dotarł również do sześćdziesięciu artykułów dotyczących trójglicerydów i kolejnych sześćdziesięciu na temat lipoprotein o wysokiej gęstości (HDL). Zwiększenie ilości witaminy C w diecie obniża poziom trójglicerydów i zwiększa ilość HDL, a oba te zjawiska są korzystne dla zdrowia.

W swojej pracy doktor Hemilä zasugerował również, że Food and Nutrition Board ma uprzedzenia w stosunku do suplementów. Pomiędzy rokiem 1970 i 1980, doktor Emil Ginter opisał kilka czeskich badań nad wpływem witaminy C na osoby o podwyższonym poziomie cholesterolu. U stu pięćdziesięciu badanych odnotowano średnio piętnastoprocentowy spadek ilości tej substancji w osoczu krwi, co miało istotne znaczenie statystyczne. Food and Nutrition Board odniosło się do badania Gintera, a następnie wspomniało o innym eksperymencie przeprowadzonym przez Petersona, w którym brało udział tylko dziewięć osób. Badani wykazywali się przeciętnym poziomem cholesterolu, w związku z czym zwiększone spożycie witaminy C nie wykazało w ich przypadku żadnego

działania. Food and Nutrition odrzuciło wówczas wyniki uzyskane przez Gintera. Hemilä dodał również, że miało miejsce ponad dwadzieścia innych badań, o których istnieniu Food and Nutrition Board z pewnością wiedziała. Eksperymenty te wykazały, że podanie zwiększonych dawek witaminy C badanym o podwyższonym poziomie cholesterolu sprawiało, że ilość HDL w ich krwi zmniejszała się – dokładnie tak, jak zakładał Ginter. Doktor Hemilä doszedł do wniosku, że Food and Nutrition Board potraktowała badania wybiórczo, tak, aby poprzeć własną opinię.

Wielu pacjentów informowało mnie, że ich lekarze odradzali im przyjmowanie suplementów z witaminą C, ponieważ zakładali, że w wysokich dawkach jest ona niebezpieczna, a w ilościach wyższych niż ZDS nie wspomaga leczenia chorób. Nie obwiniam tych lekarzy. Są zajęci opieką nad swoimi pacjentami, nie mają czasu czytać licznych artykułów medycznych oraz naukowych na temat i zastanawiać się, czy jakaś terapia alternatywna może okazać się wartościowa. Muszą polegać na autorytetach w dziedzinie medycyny i odżywiania i to właśnie owe tak zwane autorytety krytykuję za to, że dekady temu zadecydowały, iż witaminy przyjmowane w dawkach wyższych niż zalecane nie przynoszą korzyści zdrowotnych, a liczne dowody wskazujące na zjawisko dokładnie odwrotne nie są warte ponownej oceny. Pozwoliłem sobie na takie stwierdzenie już w roku 1968, kiedy jako pierwszy – poza Irwinem Stonem – zacząłem przyglądać się z otwartym umysłem tym publikacjom.

Wielu lekarzy wierzy, że Klinika Mayo udowodniła, iż witamina C w żaden sposób nie wspomaga leczenia raka. W mojej opinii badania przeprowadzone przez tę instytucję zawierały tak wiele błędów, że ich wyniki nie mogą zostać zaakceptowane. Pierwsze badanie przeprowadzone przez Klinikę Mayo (Creagan i inni, 1979) wykazało jedynie niewielki ochronny wpływ witaminy C. Doktor Ewan Cameron i ja skrytykowaliśmy ten raport w oparciu o fakt, że większość pacjentów z Kliniki Mayo otrzymała wcześniej dużą dawkę leków przeciwnowotworowych, które uszkadzają układ odpornościowy i zakłócają działanie kwasu askorbinowego. Tylko cztery procent pacjentów doktora Camerona w szpitalu Vale of Leven przyjmowało wcześniej chemioterapię. Znaleźliśmy również pewne dowody na to, że w obu badaniach autorstwa Kliniki Mayo pacjenci otrzymujący placebo przyjmowali również suplementy z witaminą C. W drugim eksperymencie (Moertel i inni, 1985), stu pacjen-

tów podzielonych na dwie grupy miało przyjmować albo dziesięć gramów witaminy C dziennie, albo placebo. Badanie to zostało dokładnie opisane i potraktowane przez badaczy z Kliniki Mayo jako powtórzenie pracy doktora Camerona. W rzeczywistości eksperyment ten tak dalece odbiegał od protokołu doktora Camerona, że jego wyniki powinny zostać unieważnione. Pacjenci doktora Camerona, którzy zmagali się z zaawansowanym (nieuleczalnym) rakiem, otrzymywali witaminę C zwykle przez dwa tygodnie, poprzez wlew dożylny; przyjmowali także doustnie dziesięć gramów kwasu askorbinowego dziennie. Dawkę tę utrzymywano przez cały pozostały okres życia chorego, co trwało czasem nawet kilka lat. Pacjenci Kliniki Mayo zostali jednak poinstruowani, aby przyjmować dziesięć gramów witaminy C (lub placebo) tylko przez ograniczony czas (średnio siedemdziesiąt pięć dni), po czym nie otrzymywali już ani kwasu askorbinowego, ani placebo. W ciągu pierwszych siedemdziesięciu pięciu dni zmarła tylko jedna chora przyjmująca witaminę C (po zażywaniu tej substancji tylko przez jeden dzień). Taki przypadek nie wystąpił wśród pacjentów zażywających placebo. W ciągu siedemdziesięciu pięciu dni po zakończeniu leczenia zmarło dwudziestu pięciu (piętnastu chorych przyjmujących wcześniej witaminę C i dziesięciu otrzymujących placebo). W pierwszym wydaniu *Raka i witaminy C w świetle badań naukowych* stwierdziliśmy, że nagle zaprzestanie podawania wysokich dawek kwasu askorbinowego jest niebezpieczne i powinno się zmniejszać jego ilość stopniowo, dzień po dniu. Odkryliśmy ten efekt w 1973 roku przez analizę próbek krwi u ochotników, którzy zmienili dawkowanie witaminy C. Istnieje prawdopodobieństwo, że to badacze z Kliniki Mayo, którzy najpierw podawali chorym wysokie dawki kwasu askorbinowego, a następnie nagle przerywali tę kurację, byli odpowiedzialni za zwiększoną śmiertelność swoich pacjentów. Fakt, że naukowcy nie kontynuowali leczenia witaminą C tak, jak zostało to zrobione w przypadku pacjentów Ewana Camerona, wskazuje, że na podstawie badań przeprowadzonych w klinice Mayo nie można rzetelnie ocenić, jaką wartość ma witamina C dla pacjentów z zaawansowanym rakiem.

Doktor Cameron zbierał informacje o pacjentach w zaawansowanych stadiach raka leczonych w szpitalu Vale of Leven oraz innych ośrodkach w okolicach Glasgow przez cztery kolejne lata, 1977–1981. Pragnął porównać czas przeżywalności pacjentów, którzy otrzymywali wysokie daw-

ki witaminy C z czasem tych, którzy nie przyjmowali kwasu askorbinowego. Choć wiele czasopism medycznych odmawiało publikacji artykułów Camerona, dwa z nich, zawierające częściową analizę przeprowadzonych obserwacji (Cameron 1989, 1991), ujrzały światło dzienne. Rezultaty, które uzyskał badacz, potwierdzają wcześniej uzyskane przez niego wyniki. Prezentujemy je w rozdziale osiemnastym.

Założenie, że duże dawki witaminy C znacznie wspomagają kontrolowanie i leczenie raka, jest coraz szerzej akceptowane przez środowisko medyczne.

Dwadzieścia siedem lat temu Irwin Stone przedstawił kilka argumentów przemawiających za tezą, że prawie wszyscy ludzie cierpią na niedobór witaminy C. Stwierdził on, że zamiast ZDS ustalonego na poziomie sześćdziesięciu miligramów na dzień – ilości, która wystarcza, aby zapobiec śmierci w wyniku zachorowania na szkorbut – należy zwiększyć zalecaną dawkę pięćdziesięcio-, stu- bądź dwustukrotnie, aby zapewnić ludziom jak najlepsze zdrowie oraz najwyższą ochronę przed chorobami. Badacz uważał, że witamina C chroni organizm poprzez wzmacnianie jego naturalnych mechanizmów ochronnych, a w szczególności układu odpornościowego, który broni ciało przed chorobami zakaźnymi i rakiem. W swojej książce z roku 1972, zatytułowanej *The Healing Factor: Vitamin C Against Disease*, Stone poświęcił poszczególne rozdziały zagadnieniu wartości witaminy C w zapobieganiu i przeciwdziałaniu przeziębieniom, infekcjom wirusowym i bakteryjnym, nowotworom, chorobom serca i udarom, zapaleniom stawów i reumatyzmowi, starzeniu się, alergii i astmie, chorobom oczu, wrzodom, zaburzeniom pracy nerek i pęcherza moczowego, cukrzycy* i hipoglikemii, truciznom i toksynom, stresowi, zanieczyszczeniom i skorbutowi palacza, ranom i złamaniam oraz chorobom psychicznym. Każdemu rozdziałowi towarzyszą odniesienia do literatury medycznej, zwykle do czterdziestu lub pięćdziesięciu artykułów, przedstawiających dowody na to, że wysokie spożycie witaminy C ma znaczenie w zapobieganiu lub leczeniu tego rodzaju chorób. Łącznie badacz odwołuje się do sześciuset źródeł. Znacznie więcej informacji dostarczono w artykułach powstałych w ciągu dwudziestu lat od opubliko-

* Jak zapobiec i odwrócić skutki cukrzycy typu 2 można dowiedzieć się z książki *Cukrzycę można wyleczyć* autorstwa Jasona Funga. Książka dostępna w sklepie www.vitalni24.pl (przyp. wyd. pol.).

wania *The Healing Factor*. Trudno zrozumieć, dlaczego środowisko medyczne zignorowało dowody zebrane w książce Irwina Stone'a.

Za skuteczność witaminy C w kontrolowaniu chorób zakaźnych i wielu innych schorzeń, w tym raka, odpowiada prawdopodobnie wzmocnienie układu odpornościowego i innych naturalnych mechanizmów ochronnych organizmu. Choroba sercowo-naczyniowa jest jednak wyjątkiem. Doktor Matthias Rath i ja uważamy, że chorobom sercowo-naczyniowym (zawałowi serca, udarowi, chorobom układu krążenia) można niemal całkowicie zapobiec poprzez odpowiednio wysokie spożycie witaminy C, ponieważ niedobór tego składnika na wiele sposobów sprzyja inicjowaniu i zaostrzaniu choroby sercowo-naczyniowej.

Wszyscy badacze zajmujący się układem sercowo-naczyniowym uznają, że pierwszym krokiem prowadzącym do powstania miażdżycy tętnic (stwardnienia tętnic) jest rozdarcie ściany tętnicy w miejscu szczególnego narażenia na nacisk, na przykład w pobliżu serca, gdzie puls jest wyjątkowo silny. Można by zapytać: jaka jest przyczyna powstawania owych pęknięć? Doktor Rath i ja odpowiedzieliśmy na to pytanie. Zwróciliśmy uwagę, że ściany tętnic są wzmocnione włóknami białka kolagenowego. Kolagen jest syntetyzowany tylko przy użyciu witaminy C. Przy wysokim spożyciu kwasu askorbinowego dochodzi do syntezy kolagenu i wzmocnienia tętnic. Przy niskim spożyciu tej witaminy syntetyzuje się tylko niewielka ilość białka kolagenowego, a naczynia krwionośne są tak słabe, że pękają. W związku z tym ja i doktor Rath stwierdziliśmy, że główną przyczyną chorób sercowo-naczyniowych jest niedobór witaminy C we krwi. Kwas askorbinowy odgrywa istotną rolę w przebiegu w choroby sercowo-naczyniowej. Zagadnienie to zostanie omówione w książce, nad którą obecnie pracujemy.

Najważniejszym postępem dokonany w rozumieniu relacji witaminy C i raka, który nastąpił w ostatnich latach, było opublikowanie raportu napisanego przeze mnie i doktora Abrama Hoffer'a na temat stu trzydziestu czterech pacjentów w zaawansowanych stadiach raka, którzy znaleźli się pod opieką mojego współpracownika. Ten raport został opublikowany w *Journal of Orthomolecular Medicine* w 1990 roku, a w niniejszej książce można go znaleźć w załączniku IX. W artykule porównujemy stan zdrowia stu jeden chorych w zaawansowanych stadiach raka, którzy stosowali się do programu leczenia ustalonego przez doktora Hoffer'a, z trzydziesto-

ma trzema innymi pacjentami z zaawansowanym nowotworem, którzy pozostawali pod opieką tego samego lekarza, ale nie przyjmowali preparatów witaminowych. Wyniki badania wskazują, że chorzy, którzy je zażywali, żyli znacznie dłużej niż ci, którzy tego nie robili. Wzrost średniej długości życia był o wiele większy niż ten zgłoszony przez Camerona. Doktor Hoffer zalecał spożywanie nieco wyższej dawki witaminy C dziennie (średnio dwunastu gramów) niż doktor Cameron (dziesięć gramów), ale najważniejsza różnica polegała na tym, że Hoffer jednocześnie podawał pacjentom duże ilości witaminy E oraz B₃, inne witaminy z grupy B, beta-karoten i niektóre minerały.

Badania doktora Hoffera nad rakiem nie były zaplanowane, a ich początki są niezwykle ciekawe. Jest on specjalistą w dziedzinie psychiatrii, w związku z czym w swoim gabinecie w kanadyjskiej Victorii w Kolumbii Brytyjskiej nie może przyjmować chorych na nowotwory. Jego pacjenci byli kierowani do niego przez lekarzy pierwszego kontaktu. Ponad dekadę temu doktor Hoffer zaczął rejestrować chorych na raka, którzy zostali odesłani do niego z powodu problemów psychicznych – najczęściej ciężkiej depresji lub lęku. Niektórych pacjentów poddawano konwencjonalnej terapii przeciwnowotworowej. Doktor Hoffer nie odpowiadał za ten aspekt ich leczenia. Zamiast tego przepisywał wszystkim protokół, który opracował wiele lat wcześniej dla swoich pacjentów psychiatrycznych. Zalecał spożywanie dużych ilości witaminy C, B₃ oraz innych składników odżywczych. Oferował chorym również porady na temat żywności. Niektórzy pacjenci nie przestrzegali jego zaleceń. Być może ich lekarze rodzinni sprzeciwiali się przyjmowaniu wysokich dawek witamin, ponieważ bali się działań niepożądanych. Możliwe, że protokół witaminowy odrzucali również sami pacjenci.

Doktor Hoffer zauważył, że ci z nich, którzy przestrzegali jego zaleceń, żyli dłużej niż ci, którzy je odrzucili, i poprosił mnie o dokonanie analizy biostatystycznej zbioru stu trzydziestu czterech pacjentów chorych na raka, którzy leczyli się u niego do piętnastego kwietnia 1988 roku. Obserwowałem pacjentów aż do zakończenia badania, które nastąpiło pierwszego stycznia 1990 roku. Wyniki analizy były zadziwiające. Chorzy w grupie kontrolnej, którzy odrzucili zalecenia doktora Hoffera, przeżywali średnio zaledwie kilka miesięcy po rejestracji w jego gabinecie, podczas gdy ci, którzy przestrzegali protokołu witaminowego, żyli średnio szesna-

ście razy dłużej (wartość tę skorygowano o prawdopodobny czas przeżycia dość dużej liczby pacjentów, którzy w momencie zakończenia badania nadal pozostawali przy życiu). Korzystny wpływ zaleceń doktora Hoffera był znacznie większy niż ten obserwowany przez doktora Camerona. Różnica wynikała prawdopodobnie z faktu, że pacjenci Hoffera otrzymywali nie tylko witaminę C, ale również duże ilości innych składników odżywczych.

W związku z przedstawionymi argumentami stanowczo zalecamy, aby każdy chory na raka zaczął stosować się do protokołu opracowanego przez doktora Hoffera tak wcześnie, jak to możliwe. Protokół ten obejmuje codzienne przyjmowanie około dwunastu tysięcy miligramów witaminy C, osmiuset jednostek międzynarodowych witaminy E, tysiąca pięciuset miligramów niacyny (witaminy B₃, kwas nikotynowego lub nikotynamidu), dwudziestopięć- lub pięćdziesięciokrotnie większej niż ZDS dawki innych witamin z grupy B, 0,200 miligramów selenu, a w przypadku niektórych pacjentów dodatkowych ilości innych minerałów, takich jak cynk lub wapń. Sugeruję, aby witamina C była przyjmowana w jak największych możliwych ilościach tolerowanych przez układ trawienny. Dawka ta może być znacznie wyższa niż dwanaście tysięcy miligramów dziennie. Suplementacja powinna być uzupełnieniem odpowiednio dobranej terapii konwencjonalnej, przez którą rozumie się metody leczenia wykazujące się skutecznością w walce z rodzajem raka, na który cierpi pacjent. Oczekiwane korzyści z konwencjonalnej terapii powinny być wystarczająco duże, aby przeważać jej szkodliwe skutki uboczne wynikające z toksyczności lub uszkodzenia tkanek. Należy również uwzględnić wpływ leczenia na jakość życia. Można oczekiwać, że protokół doktora Hoffera poprawi jakość życia chorych tak samo, jak działało się w przypadku pacjentów doktora Camerona, którzy otrzymywali dziesięć gramów witaminy C dziennie.

Doktor Ewan Cameron wniósł istotny wkład w zdrowie wszystkich ludzi i zmniejszenie ich cierpienia poprzez pionierskie stosowanie dużych dawek witaminy C u pacjentów z zaawansowanym rakiem, a doktor Hoffer dokonał kolejnego ważnego odkrycia, badając efekty działania tej terapii, która zakłada również przyjmowanie dużych dawek innych składników odżywczych. Ponieważ zalecenia te są coraz powszechniej akceptowane przez lekarzy, w ciągu następnej dekady możemy oczekiwać znacznego zwiększenia kontroli nad zachorowalnością na nowotwory.

Linus Pauling

Bibliografia

- Cameron, E. (1991). Protocol for the use of vitamin C in the treatment of cancer. *Med.Hypotheses* 36:189.
- Cameron, E., and Campbell, A. (1991). Innovation vs. quality control: An „unpublishable” clinical trial of supplemental ascorbate in incurable cancer. *Med. Hypotheses* 36:190-194.
- Campbell, A., Jack, T., and Cameron, E. (1991). Reticulum cell sarcoma: Two complete „spontaneous” regressions, in response to high-dose ascorbic acid therapy. *Oncology* 48:495-497.
- Dunham, W. B., Zuckerkandl, E., Reynolds, R., Willoughby, R., Marcuson, R., Barth, R., and Pauling, L. (1982). Effects of intake of L-ascorbic acid on the incidence of dermal neoplasms induced in mice by ultraviolet light. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 79:7532-7536.
- Ginter, E. (1973). Cholesterol: Vitamin C controls its transformation into bile acids. *Science* 179:702.
- Ginter, E. (1978). Marginal vitamin C deficiency, lipid metabolism, and atherosclerosis. *Lipid Res.* 16:1676.
- Hemila, H. (1932). Vitamin C and the common cold. *Brit. J. Nutrition* 67:3-16.
- Moertel, C. B., Fleming, T. D., Creagan, E.T., Rubin, J., O'Connell, M. J., Ames, M. M. (1985). High-dose vitamin C versus placebo in the treatment of patients with advanced cancer who had no prior chemotherapy. *New Engl. J. Med.* 312:137-141.
- Pauling, L. (1986). *How to Live Longer and Feel Better*. W. H. Freeman and Company, New York. 233 pages.
- Pauling, L. (1991). Case report: Lysine/ascorbate-related amelioration of angina pectoris. *J. Orthomolecular Med.* 6:144-146.
- Pauling, L., Nixon, J. D., Stitt, F., Marcuson, R., Dunham, W. B., Barth, R., Bensch, K., Herman, Z. S., Blaisdell, B. E., Tsao, C., Prender, M., Andrews, V., Willoughby, R., and Zuckerkandl, E. Effect of dietary ascorbic acid on the incidence of spontaneous mammary tumors in Rlii mice. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 82:5185-5189.
- Pauling, L., Willoughby, R., Reynolds, R., Blaisdell, B. E., and Lawson, S. (1982). Incidence of squamous cell carcinoma in hairless mice irradiated with ultraviolet light in relation to intake of ascorbic acid (vi-

tamin C) and of D,L- α -tocopheryl acetate (vitamin E). In *Vitamin C: New Clinical Applications in Immunology*. Ed: Hanek, A. *Interntl. J. Vitamin Nutrition Res.*, Suppl. No. 23. Hans Huber Publishers, Bern, pp. 53-82.

Rath, M. and Pauling, L. (1991). Solution to the puzzle of human cardiovascular disease. Its primary cause is ascorbate deficiency leading to the deposition of lipoprotein (a) and fibrinogen/fibrin in the vascular wall. *J. Orthomolecular Med.* 6:125-134.

Wprowadzenie do wydania XXI-wiecznego

Stephen Lawson
Linus Pauling Institute
Oregon State University

Rak i witamina C w świetle badań naukowych Ewana Camerona i Linusa Paulinga to publikacja wznawiana nieprzerwanie od czasu pierwszego wydaniu w roku 1979. Dostarcza ona (zarówno laikom, jak i pracownikom służby zdrowia) wyczerpujących informacji na temat stosowania witaminy C jako terapii wspomagającej leczenie raka. Ta książka powstała po to, aby poinformować czytelników o naturze raka, o tym, jakimi metodami jest on powszechnie leczony, jaką rolę w pokonywaniu nowotworów odgrywa witamina C oraz o tym, jak pacjenci pod opieką doktora Camerona reagowali na wysokie dawki tej substancji. Autorzy poddali krótkiej ocenie także inne eksperymenty, w tym pierwsze randomizowane badanie kliniczne nad związkiem witaminy C i raka przeprowadzone przez Klinikę Mayo. Załączniki dostarczają informacji o lekach chemioterapeutycznych oraz wybrane praktyczne porady dotyczące przygotowania się do leczenia i stosowania witaminy C jako terapii wspomagającej.

W 1993 roku światło dzienne ujrzało zaktualizowane i poprawione wydanie, z nowym wstępem autorstwa Linusa Paulinga. W badaniach nad rakiem i witaminą C dokonały się pewne postępy, a Pauling pragnął je rozpropagować. Najważniejszymi z nich były: drugie randomizowane badanie kliniczne nad witaminą C i rakiem w zaawansowanym stadium przeprowadzone przez Klinikę Mayo oraz nowy eksperyment kliniczny kanadyjskiego współpracownika Paulinga, Abrama Hoffera. W jednym

z dodanych do nowego wydania książki załączników Pauling podkreślił znaczenie sympozjum na temat witaminy C, które odbyło się w National Institutes of Health w 1990 roku. W rezultacie owego spotkania rok później w czasopiśmie *Science* pojawił się artykuł zatytułowany „Vitamin C gets a little respect”. W kolejnym nowym dodatku do publikacji przedrukowano artykuł z *Epidemiology* dotyczący związku pomiędzy zwiększonym spożyciem witaminy C a zmniejszonym ryzykiem zgonu z powodu chorób układu krążenia i niektórych nowotworów. W badaniu tym w okresie trzech lat (1971-1974) zebrano informacje na temat diety od ponad jedenastu tysięcy osób, a dane dotyczące śmiertelności zaktualizowano około dziesięć lat później (1982-1984). Autorzy podają, że ryzyko zgonu z wszelkich przyczyn, w tym z powodu zachorowania na nowotwory, było zdecydowanie niższe u mężczyzn i kobiet, którzy pozyskiwali z pożywienia co najmniej pięćdziesiąt miligramów witaminy C dziennie, a także przyjmowali suplementy z kwasem askorbinowym.

Tym, co szczególnie zainteresowało Paulinga, były zebrane przez Abrama Hoffera dane dotyczące przeżywalności chorych na raka, którzy stosowali uzupełniający zestaw witamin oraz minerałów i otrzymywali porady dietetyczne. Hoffer był pionierem w stosowaniu wysokich dawek niacyny (witaminy B) w leczeniu schizofrenii. Jego praca pozwoliła Paulingowi napisać w 1968 roku przełomowy artykuł opublikowany w czasopiśmie *Science*, zatytułowany „Orthomolecular Psychiatry”, w którym przedstawił teoretyczne i empiryczne podstawy leczenia chorób psychicznych i fizycznych poprzez zmianę stężenia substancji takich jak naturalnie występujące w organizmie witaminy.

Niektórzy onkolodzy i inni lekarze z Kolumbii Brytyjskiej odsyłali do Hoffera pacjentów z zaawansowanym rakiem, ponieważ pojawiały się u nich lęki, depresja lub inne problemy wynikające z ich choroby lub złego rokowania. Hoffer zaobserwował, że pacjenci, którzy stosowali zalecaną przez niego suplementację, omówioną w załączniku IX, żyli dłużej, niż można by się było spodziewać. W 1978 roku Hoffer zaczął gromadzić dane dotyczące prowadzonego przez siebie kontrolowanego badania i obserwował pacjentów aż do roku 1990. Analizy i korzystne wyniki zostały przedstawione w dwóch pracach Hoffera i Paulinga opublikowanych w *The Journal of Orthomolecular Medicine* w latach 1990 i 1993.

Długa współpraca kliniczna Camerona i Paulinga rozpoczęła się w 1971 roku, kiedy Pauling zasugerował Cameronowi podawanie dziesięciu gramów witaminy C dziennie pacjentom z zaawansowanym rakiem, hospitalizowanym w szkockim szpitalu Vale of Leven, położonym w rejonie Loch Lomondside. Cameron i kolejny współpracownik, Douglas Rotman, postawili hipotezę, że witamina C może bezpośrednio lub pośrednio hamować działanie hialuronidazy, enzymu wydzielanego przez rozmnażające się komórki w celu rozbicia kwasu hialuronowego w cementie międzykomórkowym i zapewnienia przestrzeni dla nowych komórek. Zjawisko zostało omówione w przedmowie Paulinga i w rozdziale jedenastym. Założenie to doprowadziło do powstania koncepcji „oporu gospodarza” wobec raka, czyli zmniejszenia inwazyjności nowotworów i wzmocnienia naturalnych mechanizmów obronnych organizmu, takich jak odpowiedź immunologiczna wobec anormalnych komórek. Choć badania przeprowadzone przez grupę naukowców z University of Alabama-Birmingham (Li, 2001) wykazały, że witamina C skutecznie hamuje wytwarzanie hialuronidazy przez bakterie, koncepcja ta pozostaje w dużej mierze niesprawdzona przez badaczy zajmujących się nowotworami. Kolejne badania (Botzki, 2004) zidentyfikowały nowatorską postać witaminy C – 6-heksadekanian kwasu l-askorbinowego – jako silnego inhibitora hialuronidazy wytwarzanej przez bakterie. W 2010 roku naukowcy z Niemiec i Włoch (Kaessler, 2011) wykazali, że hamowanie wydzielania hialuronidazy u ludzi i bydła następuje przez inną formę witaminy C – kwas 6-O-*palmitoilo*-L-askorbinowy. Chociaż wyniki tych badań skłaniają do pewnych konkluzji, należy przeprowadzić dodatkowe eksperymenty w celu sprawdzenia, czy sama witamina C może silnie hamować wydzielanie hialuronidazy u ludzi.

Pauling i Cameron opublikowali obszerną serię artykułów dokumentujących prowadzone przez siebie obserwacje. Można je odnaleźć w bibliografii tej książki. Naukowcy byli przekonani, że kliniczne dowody na korzyści, jakie przynosi witamina C pacjentom w terminalnych stadiach raka – ulgę w cierpieniu, wydłużenie życia i poprawę jego jakości – uzasadniają konieczność przeprowadzenia randomizowanych, kontrolowanych badań z podwójnie ślepą próbą i wykorzystaniem placebo, zorganizowanych i sfinansowanych przez National Cancer Institute. Takie badanie najprawdopodobniej dostarczyłoby dowodu, który ostatecz-

nie przekonałby lekarzy. Sam Cameron nie był skłonny do badania witaminy C w ten sposób, ponieważ żywił przekonanie, że substancja ta jest niezwykle cenna dla większości pacjentów zmagających się z rakiem i nie chciał podawać im placebo ze względów etycznych. Pauling zebrał dowody i przedstawił je National Cancer Institute, jak opisuje to w przedmowie do zaktualizowanego wydania tej książki z 1993 roku. NCI ostatecznie zaangażowało Klinikę Mayo do przeprowadzenia randomizowanego badania klinicznego, które nie wykazało żadnych korzyści wynikających z podawania witaminy C pacjentom w terminalnych stadiach raka.

Pauling i Cameron skrytykowali badanie przeprowadzone przez Klinikę Mayo za błędy metodologiczne i niewłaściwy dobór populacji pacjentów. Naukowcy zauważyli, że – w przeciwieństwie do chorych leczonych przez Camerona – przed rozpoczęciem badań pacjenci kliniki przeszli intensywną chemioterapię. Dodatkowo, witaminę C podawano im wyłącznie doustnie, a nie dożylnie i doustnie, tak, jak zazwyczaj robił to Cameron. Pauling i Cameron wierzyli, że chemioterapia może poważnie uszkadzać układ odpornościowy pacjentów. Jeśli uznamy, że przeciwnowotworowe działanie witaminy C jest częściowo powodowane zwiększoną odpowiedzią immunologiczną, taką jak podwyższona aktywność leukocytów i przyspieszona chemotaksja (ruch w kierunku celu), wówczas układ odpornościowy musiałby być funkcjonalnie nietknięty, aby móc korzystać z witaminy C. Klinika Mayo odpowiedziała na te krytyczne uwagi, przeprowadzając drugie badanie z udziałem pacjentów, którzy nie byli wcześniej poddawani chemioterapii. Wyniki eksperymentu były mniej więcej takie same jak w przypadku pierwszego badania. Pacjenci biorący udział w drugim eksperymencie nie przeszli intensywnej chemioterapii, ale ponownie podawano im witaminę C wyłącznie doustnie, nie dożylnie. Cameron i Pauling znaleźli nowe uzasadnione powody, aby skrytykować pracę kliniki i ogłosili, że żadne z przeprowadzonych przez nią badań nie może być traktowane jako powielenie pracy Camerona, ponieważ nie zastosowano w nich protokołów ustalonych przez badacza. Środowisko medyczne uznało jednak, że znani naukowcy z Kliniki Mayo, którzy opublikowali swoje wyniki w światowym czasopiśmie medycznym *The New England Journal of Medicine*, dwukrotnie dokonali sprawiedliwej oceny działania witaminy C i zdecydowało, że nadszedł czas, aby zająć się innymi modyfikatorami odpowiedzi biologicznej i nowymi lekami.

Pomimo dowodów napływających od lekarzy z całego świata, którzy zgłaszali korzystne działanie dużych dawek witaminy C u niektórych pacjentów chorujących na nowotwory, badania nad witaminą C i rakiem zostały zarzucone na wiele dziesięcioleci. Pod kierunkiem Paulinga, naukowcy z Linus Pauling Institute of Science and Medicine w Palo Alto w stanie Kalifornia kontynuowali studia nad molekularnymi mechanizmami przeciwnowotworowymi witaminy C, wykorzystując hodowle komórkowe i gryzonie. Jednak Pauling i Cameron nie byli w stanie zebrać funduszy na szeroko zakrojone badania kliniczne. W 1996 roku, dwa lata po śmierci Paulinga, Mark Levine i jego współpracownicy z National Institutes of Health (Levine, 1996) opublikowali wyniki dokładnie przeprowadzonych badań nad farmakokinetyką witaminy C (jej wchłanianiem z jelit do krwiobiegu i wydalaniem z moczem przez nerki) w kontekście ustalenia nowego ZDS witaminy C. Siedmiu zdrowym młodym mężczyznom podawano różne dawki (od trzydziestu do dwóch tysięcy pięciuset miligramów) witaminy C doustnie i drogą dożylną (IV). Naukowcy donieśli, że w wyniku podania doustnego jej stężenie we krwi wzrastało gwałtownie aż do dwustu pięćdziesięciu miligramów (do stężenia w osoczu wynoszącego około 70 mikromoli [μM]), natomiast przy dawce czterystu miligramów lub wyższej wyrównywało się. Jednakże, gdy dawka tysiąca dwustu pięćdziesięciu miligramów witaminy C podawana była dożylnie, jej stężenie w osoczu krwi wzrastało do około ośmiuset μM . To wartość więcej niż dziesięciokrotnie wyższa od tej, którą uzyskiwano w wyniku podania identycznej wielkości drogą doustną. Późniejsze prace wykazały, że milimolowe stężenia (mM) witaminy C we krwi – niemożliwe do osiągnięcia przy podaniu doustnym (jeden mM to tysiąc μM) – można uzyskać przy bardzo wysokich dawkach podawanych dożylnie. Ta niezwykła różnica skłoniła Levine’a do zakwestionowania ważności badań klinicznych przeprowadzonych przez klinikę Mayo, podczas których podawano kwas askorbinowy jedynie drogą doustną. Stężenie witaminy C we krwi pacjentów kliniki nie było mierzone, ale można się domyślać, że było ono dużo niższe niż u pacjentów doktora Camerona, którzy otrzymywali kwas askorbinowy dożylnie.

W 1999 roku, pięć lat po śmierci Paulinga, naukowcy z Harvardu (Tsukaguchi, 1999) odkryli transportery kwasu askorbinowego – cząsteczki na powierzchni komórek, które regulują wchłanianie witaminy C.

Transportery te ograniczają ilość kwasu askorbinowego, który przechodzi z jelita do krwiobiegu, wyznaczając tym samym górną granicę stężenia witaminy C we krwi. Oznacza to, że, niezależnie od wielkości ustalonej dawki, przy doustnej suplementacji można uzyskać wyłącznie mikromolowe, nie milimolowe stężenie kwasu askorbinowego we krwi. Tylko część spożytej witaminy C przenika do krwiobiegu przez komórki, które wyścielają jelito. Reszta przyjmowanego doustnie kwasu askorbinowego po prostu przechodzi przez nasz układ pokarmowy. Co więcej, występujące u ludzi niewielkie różnice w budowie genów odpowiedzialnych za kodowanie transporterów wpływają na ilość wchłanianej witaminy C. Wydaje się, że aktywność i efektywność transporterów jest u ludzi starszych znacznie niższa. Badania wykazały, że aby osiągnąć podobne stężenie witaminy C we krwi, osoby w podeszłym wieku muszą spożywać znacznie większe ilości kwasu askorbinowego niż ludzie młodzi (Brubacher, 2000). Ponadto nie wiemy, jak na wchłanianie witaminy C wpływają choroby, stres lub urazy.

W załączniku IV krótko przedyskutowano wykorzystanie przez Roberta Cathcarta metody „tolerancji jelit” do ilościowej oceny terapeutycznej dawki witaminy C. Technika ta, polegająca na zwiększaniu doustnej jej formy aż do wywołania efektu przeczyszczającego, została opracowana przed odkryciem transporterów witaminy C i może odzwierciedlać stymulację wydzielania płynu przez komórki nabłonka jelitowego, którą wywołują wysokie dawki kwasu askorbinowego. Podczas obserwacji hodowli komórkowych wykazano, że witamina C zwiększa aktywność błonowego regulatora przewodnictwa, który optymalizuje wydzielanie płynu przez komórki nabłonka (Fischer, 2003). Chociaż Cathcart poinformował, że podczas infekcji badani tolerowali znacznie wyższe dawki witaminy C podawane doustnie niż wówczas, gdy ich wyniki były prawidłowe, nie ma pewności, czy choroby mają wpływ na przebieg tego zjawiska.

Biorąc pod uwagę powyższe odkrycia dotyczące wchłaniania witaminy C i rozbieżne wyniki poprzednich badań klinicznych, Levine i jego współpracownicy (Chen, 2005, 2007) postanowili sprawdzić, czy różnice w stężeniach kwasu askorbinowego we krwi wynikające z podawania doustnego lub dożylnego odgrywają ważną rolę w jego przeciwnowotworowym działaniu. Badacze stwierdzili, że bardzo wysokie stężenie wita-

miny C we krwi, które można osiągnąć wyłącznie poprzez dożylny wlew dużych dawek, stymuluje produkcję nadtlenu wodoru, co zaburza żywotność komórek nowotworowych, prowadząc do ich śmierci w wyniku apoptozy (programowana śmierć komórki) oraz pyknozy/martwicy, które prowadzą do rozpadu komórek. Badacze sugerowali, że dzieje się tak dlatego, że nadtlenek wodoru, który przenika do komórek nowotworowych, uszkadza ich DNA, wyczerpuje adenozy-5'-trifosforan (ATP) – nośnik energii chemicznej komórki – oraz uszkadza mitochondria, czyli organella odpowiedzialne za produkcję energii. Zdrowe komórki są chronione przed tymi niszczycielskimi skutkami głównie dlatego, że zawierają katalazę – enzym, który zatrzymuje nadtlenek wodoru. Wiele komórek rakowych (ale nie wszystkie) zawiera znikome lub niskie poziomy tego enzymu, co czyni je podatnymi na śmierć w wyniku kontaktu z nadtlakiem wodoru. Z przyczyn, które nie zostały jeszcze do końca poznane, wysokie stężenia witaminy C wytwarzają nadtlenek wodoru pozakomórkowo – w płynie znajdującym się na zewnątrz komórek. Można by się spodziewać, że ten prooksydacyjny efekt wysokich stężeń witaminy C będzie obejmował reakcje katalizowane metalami, ale sposób działania tego mechanizmu nie został jeszcze do końca odkryty. Metale reaktywne, takie jak żelazo i miedź, które mogłyby uczestniczyć w tego typu procesach, są zazwyczaj ukryte w białkach transportowych i magazynujących. Istnieje więc niewielkie prawdopodobieństwo, że mogłyby wchodzić w reakcje z witaminą C. Przyjmowanie nadtlenu wodoru drogą doustną nie jest ani bezpieczne, ani skuteczne, ponieważ może powodować poważne oparzenia tkanek jamy ustnej, przełyku i żołądka. Spożyty w ten sposób nadtlenek wodoru nie dotarłby do komórek nowotworowych. Wysokie stężenie witaminy C we krwi, które można osiągnąć poprzez podanie dożylnie, dostarcza nadtlenek wodoru do komórek rakowych w ukierunkowany sposób, nie powodując uszkodzeń zdrowych komórek i tkanek.

Co ciekawe, w 1983 roku Pauling i jego japońscy koledzy (Kimoto, 1983) opublikowali w *Cancer Research* artykuł, w którym opisali, że witamina C w połączeniu z peptydem zawierającym miedź była toksyczna dla mysich komórek Ehrlicha dotkniętych nowotworem wyhodowanym w warunkach laboratoryjnych. Enzym przeciwutleniający zwany katalazą, który tłumi aktywność nadtlenu wodoru, w połączeniu z peptydem

miedzi znosi cytotoksyczność witaminy C. Na podstawie tej informacji autorzy spekulowali, że efekt przeciwnowotworowy był spowodowany wytwarzaniem nadtlenu wodoru w reakcji zachodzącej pomiędzy witaminą C i miedzią.

Kolejnym potencjalnym mechanizmem przeciwnowotworowym witaminy C jest regulacja czynnika indukowanego hipoksją (niedotlenieniem) (HIF). Niedotlenienie odnosi się do stanu niskiego stężenia tlenu. Guzy lite zawierają obszary, do których nie dociera wystarczająca ilość tlenu, ponieważ szybko dzielące się komórki zużywają cały zasób tego pierwiastka chemicznego. Tego rodzaju zmiana o charakterze nowotworowym pozbawiona jest również naczyń krwionośnych, które mogłyby dostarczyć odpowiedniej ilości tlenu. Niedotlenienie wpływa na metabolizm komórek guzów litych. HIF istnieje również w zdrowych komórkach, ale aktywuje się wyłącznie w tych nowotworowych, pobudzając naczynia krwionośne i przyczyniając się do rozwoju guza. Czynniki indukowane hipoksją składa się z dwóch połączonych ze sobą białek, a witamina C drastycznie zmniejsza wytwarzanie jednego z nich – HIF-1 α . W przeprowadzonym niedawno przez Kuipera badaniu (Kuiper, 2014), w trakcie operacji pobrano komórki nowotworowe i próbki prawidłowej tkanki od czterdziestu dziewięciu pacjentów płci męskiej i żeńskiej z różnymi stadiami raka jelita grubego, a następnie przeanalizowano je pod kątem stężenia witaminy C i aktywności HIF-1 α . Stwierdzono odwrotną zależność między stężeniem kwasu askorbinowego a aktywnością HIF-1 α – wyższe stężenia witaminy C w komórkach nowotworowych wiązały się z niższą aktywnością HIF-1 α . U pacjentów, u których poziom kwasu askorbinowego w komórkach rakowych był wyższy, stwierdzono znacznie dłuższe okresy przeżycia wolnego od choroby w ciągu sześciu lat po operacji.

Badacze możliwych mechanizmów przeciwnowotworowych zawartych w kwasie askorbinowym skupiają się również na analizie produktu utleniania witaminy C, kwasie dehydroaskorbinowym (DHA). Naukowcy (Yun, 2015) odkryli w komórkach raka jelita grubego zwiększoną aktywność komórkowego transportera glukozy, który usprawnia również przemieszczanie się DHA. Wewnątrz tych komórek DHA przekształca się w swoją zredukowaną formę, witaminę C, powodując stres oksydacyjny związany z obniżeniem aktywności ważnego przeciwutleniacza zwanego glutationem. Następujące w rezultacie tego procesu gromadze-

nie się reaktywnych form tlenu uśmierca komórki raka jelita grubego powstałe w wyniku powszechnych mutacji genów.

Inni badacze (Peyman, 2007; Mikirova, 2008; Yeom, 2009) znaleźli dowody na to, że wysokie stężenia witaminy C hamują angiogenezę, czyli tworzenie się naczyń krwionośnych w modelach komórkowych i u gryzoni. To właśnie dzięki angiogenezie nowotwory pozyskują składniki odżywcze, usuwają odpady metaboliczne i rozprzestrzeniają się na inne tkanki. Substancje takie jak witamina C, które hamują ten proces, mogą więc spowalniać wzrost guza. Antyangiogenne działanie kwasu askorbinowego może być związane z wymienionymi wyżej mechanizmami przeciwnowotworowymi z udziałem HIF-1 α i nadtlenu wodoru.

Różne mechanizmy przeciwnowotworowe witaminy C prawdopodobnie działają jednocześnie i dotyczą różnych rodzajów tkanek. Dokładne opisanie znaczenia każdego z nich nie jest jeszcze możliwe. Badania z wykorzystaniem komórek wyhodowanych w warunkach laboratoryjnych oraz gryzoni pozwoliły zidentyfikować prawdopodobne biochemiczne mechanizmy przeciwnowotworowe witaminy C, a dzięki osiągniętych wynikom możliwe było rozpoczęcie badań klinicznych. W celu określenia maksymalnych możliwych korzyści, które mogłyby uzyskać chorzy na nowotwory, należy wykonać starannie zaprojektowane badania w celu ustalenia optymalnej dawki terapeutycznej, częstotliwości jej podawania oraz czasu trwania kuracji.

Naukowcy i lekarze zainteresowani stosowaniem wysokich dawek witaminy C podawanych dożylnie w ramach terapii wspomagającej leczenie raka podkreślili znaczenie prawidłowego wstępnego oznaczania pacjentów w celu wykluczenia osób z niewydolnością nerek, skłonnościami do tworzenia się szczawianowych kamieni nerkowych, hemochromatozą, niedoborem dehydrogenazy glukozy-6-fosforanowej (G6PD) i innymi dolegliwościami związanymi z nieprawidłowym funkcjonowaniem narządów. Pacjenci z genetycznie uwarunkowanym niedoborem enzymu G6PD mogą być bardziej narażeni na hemolizę – pękanie czerwonych krwinek – co prowadzi do anemii z dużym stężeniem witaminy C osiągniętym w wyniku iniekcji dożylnych. Niezwykle wysokie poziomy kwasu askorbinowego we krwi osób podatnych na hemolizę negatywnie wpływają na aktywność endogennego przeciwutleniacza – glutationu – który chroni błony czerwonych krwinek.

Te ekscytujące odkrycia doprowadziły do renesansu w badaniach klinicznych nad przeciwnowotworowym działaniem witaminy C. Eksperymenty te omówiono w załączniku X. Czytelnicy zainteresowani bardziej szczegółowymi i aktualnymi informacjami na temat rozwoju badań nad rolą, jaką odgrywa witamina C w zachowywaniu zdrowia, powinni przeczytać artykuł w Micronutrient Information Center dostępnym na stronie Linus Pauling Institute (<http://lpi.oregonstate.edu/mic/vitamins/vitamin-C>).

CZĘŚĆ I

Natura i przyczyny rozwoju raka

