

LINUS PAULING E A VITAMINA C

LEVADA, C.¹
LEVADA, M.²

RESUMO

Linus Pauling (1970), em seu livro *Vitamina C e resfriado*, sugere a ingestão de doses elevadas de vitamina C e suplementos vitamínicos, o que desencadeou nova linha de pesquisa. Pauling era uma pessoa extraordinária, cientista, educador, humanista e um homem político com impacto mundial em cada um destes papéis. Foi o principal estruturador da química moderna. Como um dos fundadores da biologia molecular, sua reputação científica é segura apesar de algumas controvérsias e de resistências a respeito de suas realizações originais. Inovou pesquisas e deu instruções a respeito das conexões entre a saúde humana e a nutrição. Combinou a luminosidade científica, a coragem política e certa dose de teimosia. Em 1927, publicou *A previsão teórica das propriedades físicas de átomos e íons com muitos elétrons*, obra em que aplicou os conceitos da mecânica quântica à ligação química. Entre 1928 e 1948 escreveu diversos trabalhos com Interesse na biologia molecular pautados na hemoglobina. Em 1939 publicou seu livro mais importante, sobre a natureza da ligação química e as estruturas moleculares. Por esse trabalho, recebeu o prêmio Nobel de Química em 1954. Por que não se proteger tomando vitamina C?, é o argumento apresentado em seu livro de 1970, no qual aconselha o uso diário suplementar da vitamina C. Por essas contribuições, Pauling é considerado o pai da medicina ortomolecular.

Palavras-chave: Vitamina C. Suplementos. Nutrição. Resfriado.

ABSTRACT

It has 40 years, in the book *Vitamin C and the Common Cold* to Linus Pauling it suggests vitaminic ingestion of high doses of vitamin C and supplements. Pauling was an extraordinary person - a scientist, educator, humanist, and statesman with worldwide impact in each of these roles. He was the architect of modern structural chemistry and as one of the founding fathers of molecular biology. Pauling to conduct research and education about the connection between human health and nutrition. He combined scientific brilliance, political courage, and a stubborn. In 1927, published "The Theoretical Prediction of the Physical Properties of Many Electron Atoms and Ions" in which he applied the concept of quantum mechanics to chemical bonding. Between 1928 and 1948 it wrote many works with Interest in molecular biology focused in the hemoglobin. In 1939 it published its more important book, on the nature of the chemical linking and the molecular structures, for what he was awarded the Nobel Prize in Chemistry in 1954. Why not protect ourselves by taking supplemental vitamin

¹ Celso Luís Levada. Professor de Física da Academia da Força Aérea

² Miriam de Magalhães Oliveira Levada. Professora do Curso de Biologia da Uniararas

C? This is the argument presented in this book in 1970, where it advises the supplemental daily use of vitamin C. Then, Pauling is considered the father of the orthomolecular medicine.

Keywords: Vitamin C, Supplements, Nutrition, Cold.

INTRODUÇÃO

As ideias e as descobertas do químico Linus Pauling sobre os mecanismos pelos quais os átomos se combinam, as ligações químicas e sobre a estrutura molecular fizeram dele uma das figuras dominantes da ciência. Habitado a transitar de um ramo científico para outro, por exemplo, da Química para a Física, da Biologia à Medicina, sua trajetória acompanhou o desenvolvimento da produção dos conhecimentos pela humanidade. (GARCIA, 1989).

São várias as contribuições de Linus Pauling à Química Estrutural, à Biologia Molecular, à Evolução Molecular, bem como a sua luta a favor da Paz. Entretanto, seu nome ficou muito associado ao uso da Vitamina C na dieta, em quantidades muito maiores do que as 60 mg diárias recomendadas pela Medicina tradicional. Este interesse pelo uso médico do íon ascorbato em doses cada vez maiores começou em 1970, a partir do trabalho publicado no Proc. Nat. Acad. Sci. USA, no qual faz algumas considerações sobre o fato surpreendente de que, entre os mamíferos, somente a cobaia e os primatas não sintetizam ácido ascórbico através do seu metabolismo, necessitando da presença deste redutor como uma Vitamina. Em vista disso, propôs que o íon ascorbato deveria representar um papel mais importante para as funções vitais e, assim, liderou a campanha em favor de megadoses diárias de Vitamina C, e criou um pequeno Instituto privado, o *Linus Pauling Institute for Sciences and Medicine*, na Califórnia. (FERREIRA, 2004).

O termo Medicina Ortomolecular foi introduzido a partir de artigo publicado na revista Science em 1968, de autoria de Linus Pauling. Os títulos Prática Ortomolecular, Biomolecular e Oxidologia, habitualmente empregados, foram considerados equivalentes, referindo-se à área médica que visa atingir o equilíbrio das células e das moléculas do corpo humano por meio de intervenções terapêuticas. A Prática Ortomolecular pressupõe o emprego de

técnicas que possam avaliar quais nutrientes do tipo de vitaminas, minerais, ácidos graxos ou aminoácidos possam, eventualmente, estar em falta ou em excesso no organismo humano por alteração de sua produção ou absorção descontrolada. (OLIVEIRA, 1998).

A CARREIRA DE LINUS PAULING

O êxito de Pauling baseou-se na sua capacidade de perceber depressa novos problemas, reconhecer relações entre os fenômenos e apresentar ideias não convencionais. Seus conceitos, mesmo equivocados, estimularam o debate e a pesquisa. Ele foi um dos maiores químicos de todos os tempos e certamente um cidadão muito importante neste século, pois foi a única pessoa a receber o famoso Prêmio Nobel por duas vezes, por motivos completamente diferentes.

Em 1954, ele recebeu o Prêmio Nobel de Química, pelo trabalho *A Natureza das Ligações Químicas*, publicada em 1939, que colocou as bases da Ligação Covalente entre átomos, para formar as moléculas. (PORTO, 2003). Depois, em 1962, recebeu o Prêmio Nobel da Paz por participar ativamente de manifestações contra testes nucleares, o uso de bombas atômicas como armas de guerra e a construção de usinas nucleares.

Pauling publicou em 1931 o trabalho considerado por ele como o mais importante, propondo que, antes da ligação, os orbitais dos átomos fazem combinações, sofrendo alterações de geometria e de energia, gerando os orbitais híbridos, para então se ligarem e formarem as moléculas. Este modelo explicou de modo absolutamente claro a geometria das ligações dos compostos orgânicos, cujo principal componente é o átomo de carbono. Orbitais de átomos de todos os elementos químicos podem sofrer hibridização, mas o efeito é notável nos compostos orgânicos, importantes por seu papel nos processos ligados à vida.

Depois, Pauling continuou a explicar a formação das moléculas, começando pela mais simples, a molécula de hidrogênio, com apenas dois átomos, e generalizando para os demais casos. Estava sendo proposta a Teoria da Ligação de Valência, fundamental para o entendimento da formação, da estabilidade, do comportamento das moléculas e, portanto, das substâncias,

sendo que sua obra *A Natureza das Ligações Químicas* (1939), colocou as bases da Ligação Covalente entre átomos, para formação de moléculas. (PAULING; WILSON, 1935).

Das referências a suas obras, deduz-se que ele estudou a estrutura da hemoglobina, o pigmento vermelho das células do sangue, e de como ela consegue efetuar a troca de oxigênio e carbono. Graças a seus experimentos pôde teorizar que as anemias tinham origem em variações de aminoácidos localizados em algumas regiões específicas da molécula de hemoglobina. Essas descobertas lhe valeram o prêmio Nobel de Química, em 1954. O estudo sobre estruturas moleculares de proteínas, por difração de raios X foi outro campo em que o cientista fez importantes contribuições. Dizia que se preocupava mais com as ideias do que com as fórmulas. Pauling se interessava em entender, explicar e prever fenômenos, deixando a formulação matemática em segundo plano. Dedicou-se também ao estudo da vitamina C, molécula que considerava importante para a prevenção e a cura de várias doenças.

Pauling dominava a técnica de espalhamento de raios X para inspecionar a matéria. Nela, um feixe de raios X atravessa um cristal. Os átomos de cristal desviam os raios X para uma chapa fotográfica. A imagem ali registrada permite perceber a estrutura molecular dos cristais. (PAULING, 1969).

Em 1920, Pauling foi influenciado profundamente pelo artigo de Gilbert Lewis, o químico mais conhecido do país, que explicava como os átomos se mantinham juntos, formando moléculas. O texto que mais chamou sua atenção afirmava: "... e da mesma forma que tijolos são feitos de pequenas partículas de barro assadas e unidas, as moléculas são feitas de átomos ligados uns aos outros". Então, Pauling decidiu dedicar-se ao enigma da estrutura da matéria. Aprendeu a usar a técnica para inspecionar o interior da matéria usando um feixe de raios X que atravessa um cristal. Após dezenas de experiências, descobriu as posições dos átomos nos cristais. Também conseguiu determinar as distâncias entre os átomos, de um lado, e os ângulos entre as ligações que os mantêm juntos, de outro. São justamente esses os fatores que definem a estrutura das moléculas.

Pauling apresentou a tese de doutoramento, em 1925, juntando os

artigos que já havia publicado a respeito da estrutura dos cristais. Era um período excitante nos círculos científicos europeus. Ideias revolucionárias começavam a ser discutidas, sendo uma delas a de Pauling, que tratava do movimento das partículas subatômicas. (PAULING; WILSON, 1935).

Junto com seus assistentes, fez muitos modelos de moléculas com papel colorido, a fim de facilitar o entendimento dos alunos. Isso acabou virando uma das suas contribuições mais frutíferas para a Química moderna. A representação das moléculas em modelos tridimensionais, com as ligações químicas num plano perpendicular, facilita extraordinariamente a visualização dos detalhes. Com isso, em 1930, Pauling acabou resolvendo o problema das ligações químicas que tanto o intrigava. Determinou as forças responsáveis pela estabilidade em cristais e as codificou segundo seis princípios, num texto que é tido como um clássico da literatura científica. Trata-se da obra *A natureza da ligação química e a estrutura das moléculas e cristais*. Acostumado a tratar e entender das fibras materiais, resolveu estudar as fibras do corpo humano e percebeu que para isso deveria decifrar a estrutura das moléculas das proteínas. Então, Pauling e seu auxiliar Corey começaram uma pesquisa de dez anos sobre proteínas, trabalhando com raios X.

Em 1948, ao fazer uma conferência na Universidade de Oxford, na Inglaterra, o cientista ficou resfriado. Assim, resolveu descansar alguns dias e começou a divagar, pensando na estrutura das proteínas. Pegou, então, uma folha de papel, desenhou os átomos com as ligações químicas entre eles e depois dobrou o papel de modo a entortar a ligação no ângulo certo. Continuou fazendo isso para obter a posição correta e, de repente, percebeu que tinha montado algo parecido com uma escada espiral cujas curvas eram formadas por hidrogênio. Estava descoberta em algumas horas a chamada estrutura α -hélice, isto é, a forma como a natureza combina cadeias de aminoácidos em estruturas espirais. (GARCIA, 1989).

Pauling estava a um passo de uma das supremas descobertas deste século, a estrutura do DNA, a molécula da hereditariedade. Eram vários os cientistas empenhados nessa busca. Watson e Crick começaram a estudar as ilustrações que acompanhavam o trabalho de Pauling, perceberam algo estranho: havia um erro elementar até mesmo inadmissível. Animados, Watson e Crick retomaram a pesquisa, reconsideraram algumas passagens de Pauling

desvendaram a estrutura do DNA. A partir de 1960, Pauling, direcionou suas pesquisas para o estudo das doenças. Seu objetivo era buscar na Nutrição a cura dos males que afligem os homens e propor uma solução para isso. (ATKINS, 1995).

PAULING E A VITAMINA C

O trabalho científico de Pauling nos últimos anos da sua vida está rodeado de profunda controvérsia em torno da vitamina C.

Desde o final da década de 20 a vitamina C era conhecida, mas pode-se dizer que foi “reinventada” em 1970 nos trabalhos de Pauling, que indicava a ingestão diária de doses elevadas de vitamina C para evitar as constipações. Essa ideia não era completamente nova, uma vez que o bioquímico Irwin Stone a havia sugerido anteriormente. Pauling vai muito mais longe afirmando que a vitamina C não só evitaria as gripes, como preveniria infecções virais e mesmo o câncer, mas seriam necessárias megadoses e não alguns miligramas. Nesse contexto, surgiu uma nova área de estudos denominada medicina ortomolecular. (SIZER; WHITNEY, 2003).

No livro *Vitamin C and the Common Cold*, em 1970, Pauling recomenda que a ingestão de 1000 mg de vitamina C diariamente reduz a incidência de resfriados em 45% para a maioria das pessoas; na reedição do livro (1976), sugere doses ainda maiores. Em outros livros famosos, Pauling alega que altas doses de vitamina C podem ser eficazes contra o câncer (1979) e que megadoses de vitaminas podem melhorar sua saúde geral; aumentar sua satisfação com a vida; pode ajudar no controle de doenças cardíacas, câncer e outras doenças; e retardar o processo de envelhecimento (1986). Da vitamina C suas recomendações evoluíram para a questão da nutrição em geral. (ATKINS, 1995).

No livro, *O que os médicos não dizem sobre sua saúde*, Linus Pauling apresenta algumas ideias simples e econômicas que podem ser tomadas para levar uma vida melhor e viver por mais tempo, com mais prazer e menos doenças. Sugere a alimentação diária regular, redução de açúcar, exercícios moderados com periodicidade de duas ou três vezes por semana. Além disso, a mais importante recomendação é ingerir algumas vitaminas todos os dias

para complementar as obtidas dos alimentos. Também enfatiza o papel da vitamina C na prevenção de enfermidades respiratórias e muitas outras doenças. Além de explicar como as vitaminas agem no organismo, Pauling discute o papel da nutrição bem balanceada no fortalecimento do sistema imunológico. A melhor quantidade complementar de vitaminas e a melhor forma de tomá-las são discutidas nos capítulos iniciais desse livro, e os motivos para tomá-las, nos capítulos seguintes. O autor também comenta no livro as distorções introduzidas na sua bem-sucedida terapia ortomolecular (destinada a cancerosos em estado grave ou doenças degenerativas) e polemiza com a classe médica em geral e empresas de saúde em particular. A controvérsia sobre suas ideias não há de cessar tão cedo. (DAVENPORT, 1996).

CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

O interesse inicial de Pauling por vitamina C surgiu através de uma carta do bioquímico Irwin Stone, com quem subsequentemente manteve uma sólida relação de trabalho. De acordo com alguns críticos, tudo leva a crer que Pauling estava politicamente alinhado com pesquisadores e proprietários de laboratórios ou empresas na área de nutrição.

As prescrições de Pauling causaram grande controvérsia, cuja principal pergunta era: Haveria evidência científica suficiente para indicar megadoses de vitamina C? Os opositores de Pauling diziam que tudo era fruto de uma “aliança” entre o cientista e o distribuidor majoritário da vitamina que, por sinal, era o principal financiador do Instituto de Medicina Ortomolecular. Mas, Pauling foi tudo, menos um produto passivo dessa grande indústria do saber, tanto pela militância em favor da abolição das armas atômicas, quanto pela incomum desenvoltura com que transitava de um ramo científico para outro. Passou, com versatilidade, da Química para a Física, da Biologia à Medicina, uma atitude geralmente desestimulada nas instituições de pesquisa americanas.

De acordo com as opiniões de conceituados médicos americanos, as dosagens propostas por Pauling não têm nenhum benefício comprovado e carecerem de aceitação pela comunidade científica. Apesar disso, as vitaminas têm sido aceitas por um grande número de pessoas que carecem de conhecimento científico para avaliá-las. Graças em grande parte ao prestígio

de Pauling, as vendas anuais de vitamina C nos Estados Unidos têm estado na casa das centenas de milhões de dólares há muitos anos. Resumindo, Linus Pauling foi tão admirável quanto controverso, foi um homem de múltiplas vidas.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P. **Nature**, 378, 567-568, 1995.

DAVENPORT , D. A. The Many Lives of Linus Pauling: A Review of Reviews;. **Journal of Chemical Education** , v. 73, n. 9, set. 1996.

FELTRE, R. Química 1. 4. ed. São Paulo: Moderna, 1996. v. 1.

FERREIRA, R. Linus Pauling: por que Vitamina C? **Quím. Nova** 2. São Paulo, [s.n.], 2004. v. 27.

GARCIA, R.; Pauling: ciência sem barreiras. **Revista Superinteressante**, ed. 18, março 1989.

INFORMAÇÕES a respeito de Linus Pauling. Disponível em: www.algosobre.com.br/biografias/linus-pauling.html. Acessado em: 30 nov. 2009.

LINUS Pauling - químico norte-americano. Disponível em: www.educacao.uol.com.br/biografias/ult1789u622.jhtm. Acessado em: 30 nov. 2009.

OLIVEIRA , D. A. Medicina Ortomolecular. **Revista Eletrônica Pesquisa Médica**, Fortaleza, v. 1, n. 4, p. 30-30, 1998.

PAULING, L; WILSON, E. B. **Introduction to Quantum Mechanics**. NY: McGraw Hill Book Company, 1935.

PAULING, L. **Química Geral**. São Paulo: Ao Livro Técnico, 1969.

PORTO, F. R. H. A biografia de Linus Pauling. Disponível em: <http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/galeria/pauling.html>, Acessado em: 30 nov. 2009.

SIZER, F. S.; WHITREY, E. N. **Nutrição** : conceitos e controvérsias. São Paulo: Manole, 2003.