NUTRIÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O SER HUMANO NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

Vilson Franciscon Jacob* ; Edmara Aparecida Baroni**

JACOB, V.F.; BARONI, E. A. Nutrição e suas implicações para o ser humano no início do século XXI. *Arq. Apadec*, 7(2): 17 - 22, 2003.

RESUMO. Este trabalho teve como objetivo compilar textos que servissem de subsídios para a compreensão de temas referentes aos processos da alimentação e importância dos alimentos e seus nutrientes frente às modificações e avanços biotecnológicos que se fazem presentes no contexto atual, principalmente aos chamados alimentos nutracêuticos e transgênicos. Abordou-se também questões pertinentes à terapia ortomolecular e seu principal foco de estudo: Os chamados “radicais livres”, identificando os principais oxidantes e antioxidantes, tanto endógenos como exógenos, representados neste último caso, principalmente, pelo emprego das vitaminas C e E e o mineral selênio, bem como no emprego correto destas substâncias.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição, alimentos transgênicos, nutracêuticos.

INTRODUÇÃO

Uma alimentação adequada e balanceada com carboidratos, lipídios, proteínas, elementos minerais, vitaminas e água é importante para a saúde desde a fase de lactente até a adulta, sendo que cada um desses elementos desempenha uma função no organismo (FOX et al., 1991).

Com demasiada frequência valoriza-se o cuidado com a alimentação quando surge alguma doença. No entanto, uma boa nutrição está associada à qualidade de vida e saúde permanente.

Intimamente associada à nutrição, temos as constantes divulgações de alimentos que até então não faziam parte da nossa dieta alimentar: os chamados alimentos nutracêuticos e os transgênicos. Apesar dos avanços tecnológicos, não sabemos ao certo se estes causarão riscos à saúde do ser humano e dos possíveis impactos que podem gerar ao meio ambiente.

Dentro deste contexto, temos também que lembrar de uma área da medicina chamada de terapia ortomolecular, que estuda a bioquímica do organismo humano, com o objetivo de conservar a vitalidade das células, através do uso de antioxidantes, ou seja: as vitaminas, os sais minerais e os aminoácidos que atuam no organismo reequilibrando as moléculas instáveis, designadas “radicais livres”. Esta terapia visa, ainda, identificar a intoxicação e hábitos alimentares prejudiciais à saúde (WEISS, 1998).

Este artigo tem como objetivo fornecer subsí-

dios básicos para a compreensão destes temas, nas áreas que requerem este conhecimento e informação à população.

DESENVOLVIMENTO

A importância da nutrição

Segundo KRAUSE (1969) “nutrição corresponde a combinação de processos através dos quais o organismo vivo recebe e utiliza os materiais (alimentos) necessários à manutenção de suas funções e ao crescimento e renovação de seus constituintes”. Considerando esse conceito, é primordial para o organismo o fornecimento constante e adequado de energia. Este aporte energético é exclusivamente químico e fornecido pelos alimentos (DOUGLAS, 1999).

Calcula-se que no Brasil existam aproximadamente cinco milhões de gestantes. Da alimentação correta destas mulheres é que dependerá o tamanho da criança e o seu desenvolvimento físico pondo-estatural e também a sua capacidade intelectual ao longo dos anos. A Organização Mundial da Saúde estima que, em se tratando de peso corporal, as crianças que nascem com peso inferior a 2.500 gramas têm o risco 14 vezes maior de morrer antes de completar o seu desenvolvimento, quando comparadas às que nascem com peso acima desse valor (DUARTE, 1999).

Já na fase de lactente e infância, deve-se tomar cuidado com a alimentação para que, no futuro, a

*Especialista em Morfologia Aplicada à Organização do Ambiente Escolar e de Trabalho pela Universidade Estadual de Maringá (UEM); ** Professora Adjunto do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá (eabaroni@uem.br)

criança torne-se um indivíduo sadio, com melhor desenvolvimento do seu potencial físico e mental (MITCHELL et al., 1978).

Assim, os alimentos fornecem energia e substâncias constituintes das células (proteínas, gorduras, minerais), tanto no metabolismo basal, como na sobrecarga de atividades, reprodução, crescimento e amadurecimento do organismo (DOUGLAS, 1999).

Apesar dos constantes avanços da ciência nutricional, ainda existem problemas graves de fome e desnutrição. E, ao contrário daquilo que se imagina, muitas pessoas que vivem nos países mais ricos são mal nutridas, não pela deficiência na produção de alimentos, mas por uma dieta inadequada (LEHNINGER, 1985).

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é o estilo de vida do homem moderno, com longas jornadas de trabalho, vida sedentária e estressante, uso de fumo e álcool, alimentação inadequada, com carência de vitaminas, minerais e, muitas vezes, excesso de gordura e valor calórico elevado (AGOSTINI, 1999).

Os alimentos são, então, substâncias que, quando introduzidas no organismo, fornecem o material plástico ou citogênico, com a finalidade de promover o crescimento e reparação dos tecidos, produção de energia indispensável ao seu funcionamento, bem como o equilíbrio das diversas funções do organismo. São classificados em: 1) *Alimentos plásticos* – que contém nutrientes usados na formação da estrutura celular. Ex.: proteínas, cálcio e água; 2) *Alimentos energéticos* – cujos nutrientes predominantes produzem calor. Ex.: gorduras e glicídios; 3) *Alimentos reguladores* – que permitem o equilíbrio das diversas funções do organismo. Ex.: vitaminas e sais minerais (DUARTE, 1999).

Alimentos nutracêuticos

Alimentos nutracêuticos ou funcionais são alimentos manipulados, processados e concentrados de forma natural ou sintética em pílulas, cápsulas e tabletes, caracterizando forma de medicamentos. Apresentam, em termos gerais, as seguintes propriedades: 1) estimulam os mecanismos biológicos de defesa do organismo; 2) previnem ou facilitam o processo de recuperação de doenças específicas; 3) controlam as condições físicas e mentais; 4) podem retardar os processos de envelhecimento (MADEIRA & MOURA, 1999).

Apesar de apresentar efeitos benéficos, o uso dos alimentos nutracêuticos ainda não está devidamente regulamentado. Alguns pesquisadores alertam para o período da utilização indiscriminada destas

substâncias, pois existem pessoas que optam em substituir suas refeições normais pelo emprego de cápsulas e bebidas energéticas. O emprego desses alimentos deverá ser feito exclusivamente por portadores de carências específicas, atletas e desportistas de alto nível, com acompanhamento de profissionais da área de saúde (SOARES & MAGNO, 1997).

Alimentos transgênicos

Atualmente muito se tem falado na produção dos alimentos transgênicos, considerados por aqueles que o fabricam, alimentos mais baratos e nutritivos. No entanto, apesar dos constantes avanços, existem ainda muitas dúvidas quanto a sua utilização na alimentação pelos riscos à saúde e também ao meio ambiente.

As espécies transgênicas são elaboradas em laboratório, pela alteração de seu material hereditário, com o objetivo de obter características específicas, como, por exemplo, a resistência a pragas ou doenças (LIMA, 1999).

Para compreender melhor este tema, devemos voltar algumas décadas. Em 1973, teve início uma revolução científica quando a biologia molecular criou a chamada engenharia genética, ou tecnologia do DNA recombinante, que permitiu em laboratório o isolamento e manipulação de genes das diversas espécies de seres vivos e a sua introdução em quaisquer outras, de forma que os genes alienígenas funcionem no organismo receptor. Desta forma, genes isolados de bactérias, vírus, plantas e animais podem ser introduzidos em quaisquer outros organismos, de forma funcional. São estes organismos com genes enxertados e seus produtos que são designados de transgênicos (LEWGOY, 1999). Esta tecnologia trouxe inúmeros benefícios à população, no que diz respeito à produção de medicamentos, onde os produtos são precedidos de rigorosos testes, que garantem a sua segurança. No entanto, nos alimentos isso não vem acontecendo, porque ainda não existem normas apropriadas que avaliem a eficácia desses alimentos e seus impactos à saúde do consumidor e ao meio ambiente (GARCIA, 1999).

No Brasil, o que mais se destaca na engenharia genética é o desenvolvimento de plantas com características que conferem valores endógenos, como genes tolerantes a herbicidas e doenças – é o caso da soja “roundup ready”, da Monsanto e a batata resistente a viroses, desenvolvida pela Embrapa que não trazem efeitos imediatos ao consumidor, apenas resultam em melhorias no tratamento fitossanitário (MARTINS, 1999).

Os principais benefícios advindos do melhoramento genético em organismos geneticamente modificados são: 1) aspectos hereditários desejáveis a qualquer planta para produzir alimentos mais nutritivos; 2) maior resistência a condições climáticas adversas; 3) maior resistência a doenças e pragas, com a conseqüente redução do uso de inseticidas.

Com relação às desvantagens dos alimentos transgênicos, podemos citar: 1) surgimento de superpragas resistentes aos herbicidas; 2) sementes que produzem grãos que não germinam; 3) possibilidade de cruzamento desordenado destes cultivares com outras plantas, podendo afetar a biodiversidade, causando danos ao equilíbrio ambiental; 4) condições para desenvolvimento de agentes cancerígenos; 5) aumento de alergias; 6) resistência aos antibióticos; 7) aumento de substâncias tóxicas no organismo (LIMA, 1999).

Bioestabilidade e terapia ortomolecular

A Bioestabilidade, termo usado pela ciência clássica, utiliza como princípio o equilíbrio bioquímico do organismo. Cientistas dizem que, se este princípio fosse mantido, o organismo seria mais resistente aos chamados “radicais livres” – moléculas que promovem a oxidação das células. Tal princípio envolve: a participação de hormônios, fatores de crescimento, enzimas, coenzimas, citocinas, interleucinas, anticorpos e neurotransmissores, possibilitando uma perfeita absorção e disponibilidade dos nutrientes; o pleno funcionamento dos mecanismos de desintoxicação e eliminação dos resíduos nocivos; a preservação dos processos de divisão e diferenciação celulares; a atuação correta do sistema imunológico; a precisa modulação dos receptores; a integridade da atividade metabólica e da redução de energia; a preservação da estrutura de DNA específica para a espécie e a perfeita regulação do processo de morte celular programada (OLIVEIRA, 1998).

Hoje, o que mais se destaca nesta área é a chamada “terapia ortomolecular”, um ramo da medicina que visa a obtenção do equilíbrio químico do organismo através do uso de substâncias antioxidantes, como vitaminas e minerais (PÓVOA-FILHO, 1987).

Nosso corpo, ao transformar açúcar e oxigênio em energia, produz os chamados “radicais livres” e quanto maior o aumento da produção de energia, maior será a geração do número dessas substâncias. Este processo é chamado de oxi-redução (BARBOSA, 1996).

Os principais mecanismos de defesa contra a

ação dos “radicais livres” produzidos pelo nosso organismo são as enzimas e os nutrientes antioxidantes do sangue, como o ferro, o cobre, o zinco, o manganês e o selênio e vitaminas como as A, C e E (WEISS, 1998). Estas substâncias são encontradas, principalmente, nos vegetais, grãos e frutas, que possuem também grande variedade das chamadas substâncias quimioprotetoras, ou seja, compostos químicos biologicamente ativos (Quadro 1).

O maior grupo de fitoquímicos encontrados nos alimentos são os compostos fenólicos, presentes em plantas flavonóides, como as catequinas, encontradas em chá e vinho tinto; polifenóis, como camosol, em folhas de alecrim; e curcuma, no curry e mostarda. Certos cereais são ricos em ácidos fenólicos, antioxidantes cuja quantidade total pode se aproximar de 500mg/Kg em cereais comestíveis. Exemplo destes antioxidantes funcionais são encontrados no farelo de trigo, principalmente através do ácido ferúlico, ácido vanílico, ácido p-cumárico e ácido caféico. Outros fitoquímicos encontrados nos cereais são as fitosterinas, saponinas e fitoestrogênios (ABREU et al., 1999).

A terapia ortomolecular busca, a partir do exame individual de cada paciente, estabelecer a carência ou o excesso dessas substâncias no organismo (WEISS, 1998).

Radicais Livres

Os chamados radicais livres são definidos como qualquer átomo que contenha um ou mais elétrons com o estado de *spin* não pareado. Podem ser moléculas muito pequenas, como o oxigênio, ou muito grandes, como uma proteína, carboidrato, lipídio ou ácido nucléico (FERRARI & FISBERG, 1995). Estes átomos ou moléculas instáveis são produzidos pelo organismo em conseqüência do seu metabolismo normal e como parte da sua defesa natural contra as doenças. Contudo, por vezes, o organismo tem uma reação excessiva, que aumenta a produção de “radicais livres” liberando átomos e moléculas instáveis mais que o necessário (WEISS, 1998).

Os efeitos danosos dos RLs aparecem quando há um desequilíbrio entre os sistemas oxidante e antioxidante, isto é, quando, por excesso de produção de RLs ou por deficiência dos sistemas antioxidantes, começa a predominar um excesso de RLs, desencadeando uma situação patológica chamada “*stress*” oxidativo. A reatividade dos RLs

Quadro 1. Substâncias naturais de proteção: fitoquímicos

Substância Fitoquímica	Funções	Fontes
Ácido Fenólico	Inibe as nitrosaninas e aumenta a atividade enzimática.	Frutas da família da uva e do morango, brócolis, repolho, cenoura, frutas cítricas, berinjela, salsa, pimenta, chá, tomate, grãos integrais.
Ácidos graxos ômega-3	Inibem o estrogênio e reduzem a inflamação.	Óleo de canola, linhaça, nozes, peixes gordurosos.
Bioflavonóides	Antioxidantes: inibem os hormônios que promovem o câncer.	A maior parte das frutas frescas e verduras.
Catequinas (taninos)	Antioxidante.	Frutas da família da uva e do morango, chá verde.
Curcumina	Protege contra os carcinógenos induzidos pelo tabaco.	Açafrão, cominho.
Genistelina	Inibe o crescimento de tumores.	Brócolis e outras verduras crucíferas.
Indóis	Inibem o estrogênio, que estimula alguns tipos de câncer; induzem as enzimas de proteção.	Brócolis, repolho, couve-flor, folhas de mostarda.
Isoflavonas	Inibem a acumulação de estrogênio; destroem as enzimas cancerígenas.	Feijões, amendoim, legumes, ervilhas.
Isotiocianatos	Induz a produção de enzimas de proteção.	Rábano, mostarda, rabanete.
Licopeno	Antioxidante. Pode proteger contra o câncer da próstata.	Tomate, melancia.
Lignanós	Inibem o estrogênio e bloqueiam a prostaglandina	Peixes gordurosos, linhaça, nozes
Limonóides	Induzem as enzimas de proteção.	Frutas cítricas.
Monoterpenos	Têm algumas propriedades antioxidantes: auxiliam as enzimas de proteção.	Manjeriço, frutas cítricas, brócolis, laranja e verduras de folhas amarelas.
Protease	Destroi os inibidores de enzimas que promovem a disseminação do câncer.	Grão de soja.
Quercetina	Inibe a mutação celular, os carcinógenos, a formação de coágulos e a inflamação.	Cascas de uva, vinho tinto e branco.
Sulfetos alílicos	Estimulam a produção de enzimas de proteção.	Alho, cebola.
Terpenos	Estimulam as enzimas anticancerígenas.	Frutas cítricas.

Fonte: (WEISS, 1998)

causa extensa lipoperoxidação nas membranas celulares, lisossomas e mitocôndrias, além da destruição de várias enzimas. São exemplos de condições clínicas ou hábitos de vida que transcorrem com intenso "stress" oxidativo: doença de Parkinson, aterosclerose (este poderá vir dos problemas da obesidade), excesso de ferro, infarto agudo do miocárdio, AIDS, septicemia, alguns tipos de anemia, câncer, tabagismo, consumo excessivo de álcool e o próprio processo de envelhecimento (MOURA, 1998).

Os principais tipos de "radicais livres" são: 1) *superóxido* – oxidante fraco, que oxida só alguns componentes, entre eles o ascorbato, componentes sulfidrilos, catecolaminas, entre outros; 2)

peróxido de hidrogênio – formado pela redução de dois elétrons de oxigênio molecular ou a dismutação do superóxido. O peróxido de hidrogênio pode induzir alterações cromossômicas e romper a coluna do ácido desoxirribonucléico (DNA); 3) *radical hidroxilo* – é o "radical livre" mais reativo que se conhece nos sistemas biológicos; 4) *peroxidação lipídica* – são altamente deletérios para o organismo, já que sua fonte principal é a própria membrana celular, que, agredida pelos metabólitos tóxicos do oxigênio ao nível dos ácidos graxos poliinsaturados que formam esta membrana, determina uma alteração da semipermeabilidade das membranas celulares, que

favorece a entrada e saída indiscriminada de metabólitos e detritos da célula, provocando sua ruptura, necrose ou um possível atrofiamento (OLSZEWER, 1995).

Nosso organismo possui certos mecanismos de defesa contra os radicais livres, como as enzimas e os nutrientes antioxidantes do sangue (WEISS, 1998). Estas substâncias eliminam os oxidantes ou impedem a sua transformação em RLs mais tóxicos. São divididas em enzimáticas (catalase, glutathion peroxidase e superóxido dismutase) e não-enzimáticas (Vitamina E, Vitamina C e Betacaroteno) (MOURA, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual conhecimento científico da nutrição humana está atingindo um patamar muito importante na área da saúde, objetivando levar ao ser humano aspectos relacionados à qualidade de vida, longevidade e promoção da saúde.

Em muitas partes do mundo, milhares de pessoas ainda sofrem conseqüências com os problemas da desnutrição. Mesmo nos países desenvolvidos ocorrem problemas de desnutrição, onde os alimentos consumidos são de alto teor calórico e constituídos de pouquíssimos elementos nutritivos.

Sem uma alimentação correta e saudável, o êxito funcional de nossa vida diminui, aparecendo patologias diversas, prejudicando o bom estado físico e mental. Por isso, cabe aos profissionais ligados à área da saúde, reter os vários conhecimentos advindos dos constantes avanços biotecnológicos e aplicá-los satisfatoriamente na manutenção da saúde e propor condições favoráveis de combate à fome e desnutrição.

Não obstante, com relação à forma de se alimentar, devemos também saber escolher os alimentos, que não podem se limitar apenas a um só tipo de elemento nutritivo. Neste contexto, é importante salientar que os principais componentes básicos de uma boa dieta alimentar são: carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, elementos minerais e a água.

Uma nutrição adequada tem a função de manter as condições internas do organismo compatíveis com os princípios da vida. Dessa forma, devemos estar atentos ao que realmente "faz bem", pois um conceito errado sobre nutrição pode ter efeito negativo sobre a saúde, desencadeando carências nutricionais e alterações metabólicas, sendo também agente causador e complicador de doenças.

Além desses indicativos, temos as diversas situações de pessoas que, por simples ignorância dos fatos ou desconhecimento dos processos que norteiam a boa nutrição, são vítimas das várias crenças irracionais do folclore e modismo alimentares, inclusive dietas impostas por "charlatões".

Vemos que são vários os motivos para acompanharmos a evolução científica na área de nutrição, pois estamos a mercê de vários novos produtos no mercado, como os alimentos nutracêuticos e os transgênicos.

Outra importante evolução científica é a chamada "terapia ortomolecular" ou da "bioestabilidade". Esta área visa proporcionar, através do emprego de substâncias naturais, o equilíbrio bioquímico do organismo, neutralizando os chamados "radicais livres", proporcionando uma melhor qualidade de vida e saúde. Neste aspecto, devemos levar em consideração apenas o emprego correto destas substâncias, sempre a critério médico, não substituindo as refeições normais apenas com a ingestão destas substâncias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E.S.; MEDEIROS, G.C.; SPINELLI, M.G.N. Fitoquímicos: substâncias protetoras em alimentos. Maio. Junho. 1999. Disponível: <http://www.nutricaoempauta.com.br>. Acesso em: 10/11/1999.
- AGOSTINI, S.B. Educação nutricional: colocando a ciência em prática. Maio/Junho. 1999. Disponível: <http://www.nutricaoempauta.com.br>. Acesso em: 10/11/1999.
- BARBOSA, J.C.P. Radicais livres reduzem tempo de vida. Janeiro. 1998. Disponível: <http://www.vitamins.com.br>. Acesso em: 15/01/2000.
- DOUGLAS, P.R. *Tratado de fisiologia aplicada à ciência da saúde*. 4.ed. São Paulo: Robe, 1999. p.726-739.
- DUARTE, V. *Nutrição e obesidade*. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 1999. p.18-62.
- FERRARI, A.; FISBERG, M. Radicais livres e nutrição. *ARS/CURANDI – A Revista da Clínica Médica*. Março, 1995.
- FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, L.M. *Bases fisiológicas da educação física e dos desportos*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 375p.
- GARCIA, E. Alimentos transgênicos. Novembro. 1999. Disponível: <http://www.members.tripod.com/edugarcia/transg.html>. Acesso em: 10/01/2000
- KRAUSE, M.V. *Food, nutrition a diet therapy*. 4.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1969. p.3.
- LEHNINGER, A. L. *Princípios da bioquímica. Nutrição humana*. São Paulo: Sarvier, 1985. p.537-562.
- LEWGOY, F. Parecer sobre os organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus produtos. Agosto. 1999. Disponível: <http://www.agirazul.com.br/agapan/lew.htm>. Acesso em: 18/04/2000.

- LIMA, A. O desafio dos transgênicos – biotecnologia. *Revista coisas do campo*. 1(2):42-47, 1999.
- MADEIRA, M.; MOURA, M.R.L. Técnicas e tecnologia: nutracêutico, o alimento em forma de pílula. Novembro. 1999. Disponível: <http://www.unikey.com.br/agcom/nutritiva>. Acesso em: 25/11/1999.
- MARTINS, J.F. Plantas transgênicas ameaçadas pela inquisição às portas do terceiro milênio. Maio. 1999. Disponível: <http://www.agranja.com/9905/rep1.htm>. Acesso em: 13/03/2000.
- MITCHELL, H.S.; RYNBERGEN, H.J.; ANDERSON, L.; DIBBLE, M. *Nutrição*. 16.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978, p.244-277.
- MOURA, J.G.P. *A revolução dos nutrientes*. 2.ed. Pelotas: Mundial, 1998. p.43-202.
- OLIVEIRA, J.M. As bases da bioestabilidade: harmonia e equilíbrio. 1998. Disponível: <http://www.radicaislivres.med.br/bio.htm>. Acesso em: 10/11/1999.
- OLSZEWER, E. *Radicais livres em medicina*. 2.ed. São Paulo: Byk, 1995. p.19-65
- PÓVOA-FILHO, H. Vitaminas e medicina ortomolecular. *Revista brasileira de angiologia e cirurgia vascular*, 17(4), 1987.
- SOARES, M.; MAGNO, V. Saúde reclassifica alimentos. Abril. 1997. Disponível: <http://www.voila.com/cgi>. Acesso em: 14/04/2000.
- WEISS, S.E. *Alimentos saudáveis – alimentos perigosos*. Rio de Janeiro: Reader's Digest Brasil - Livros. Tradução: Language Management International, 1998. p.48-330.